



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO – UNIRIO
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE - CCBS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM - PPGENF

**Efetividade do desfibrilador externo automático no suporte básico e
avançado de vida intra-hospitalar**

Norival Santolin de Oliveira

Rio de Janeiro

2018

Norival Santolin de Oliveira

**Efetividade do desfibrilador externo automático no suporte básico e avançado de vida
intra-hospitalar**

Relatório final de dissertação apresentado ao programa de Pós-graduação em Enfermagem, Escola de Enfermagem Alfredo Pinto, da Universidade Federal do Estado Rio de Janeiro - UNIRIO, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Enfermagem.

Orientador: Prof. Dr. Roberto Carlos Lyra da Silva

UNIRIO

Rio de Janeiro

2018

Catálogo informatizada pelo(a) autor(a)

Oliveira, Norival
048 Efetividade do desfibrilador externo automático no suporte básico e avançado de vida intra-hospitalar / Norival Oliveira. -- Rio de Janeiro, 2018.
70 p.

Orientador: Roberto Carlos Lyra da Silva.
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Programa de Pós-Graduação em Enfermagem, 2018.

1. Sobrevida.. 2. Parada cardiorrespiratória.. 3. Intra-hospitalar.. 4. Desfibrilador externo automático. I. Lyra da Silva, Roberto Carlos, orient. II. Título.

Norival Santolin de Oliveira

**Efetividade do desfibrilador externo automático no suporte básico e avançado de vida
intra-hospitalar**

Relatório final de dissertação apresentado ao programa de Pós-graduação em Enfermagem, Escola de Enfermagem Alfredo Pinto, da Universidade Federal do Estado Rio de Janeiro - UNIRIO, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Enfermagem.

Aprovado por:

Prof. Dr. Roberto Carlos Lyra da Silva (Orientador)
Escola de Enfermagem Alfredo Pinto – UNIRIO

Prof. Dr. Thiago Quinellato Louro
Curso de Graduação em Enfermagem – UFF/PURO

Prof. Dr. Carlos Roberto Lyra da Silva
Escola de Enfermagem Alfredo Pinto – UNIRIO

Prof. Dr. Alexandre Barbosa de Oliveira
Escola de Enfermagem Anna Nery – UFRJ

Prof. Dr. Luiz Carlos Santiago
Escola de Enfermagem Alfredo Pinto – UNIRIO

AGRADECIMENTOS

Agradeço muito a Deus por ter me proporcionado a realização do sonho de ingressar no Mestrado e ter me concedido perseverança na pesquisa e leitura de dezenas de trabalhos. Agradeço ao meu amigo e orientador, professor Roberto Carlos Lyra da Silva, pela boa vontade, sabedoria e, acima de tudo, paciência que teve nos encontros de orientação. Agradeço, também, ao amigo Thiago Quinellato Louro, pelo apoio na realização desse sonho. E agradeço ainda, a todos aqueles que, de forma direta ou indireta, contribuíram para a minha alegria de possuir o título de Mestre. Todos vocês fazem parte dessa história!

“Que as realizações alcançadas neste ano, sejam apenas sementes plantadas que serão colhidas com maior sucesso no ano vindouro”.

Autor desconhecido.

RESUMO

Oliveira, Norival Santolin. **Efetividade do desfibrilador externo automático no suporte básico e avançado de vida intra-hospitalar**. 2018. 65 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Enfermagem) – Faculdade de Enfermagem Alfredo Pinto, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2018.

Trata-se de um estudo de Avaliação de Tecnologias em Saúde (ATS) delineado como uma revisão sistemática e meta-análise, com o objetivo de atualizar o estado da arte em busca de evidências sobre a efetividade do DEA no suporte avançado de vida durante a parada cardiorrespiratória (PCR) em ambiente hospitalar. A questão da pesquisa foi: existe na literatura evidências científicas acerca da efetividade do uso do DEA no retorno espontâneo da circulação sanguínea e redução da mortalidade de pacientes adultos pós-PCR comparado ao uso do desfibrilador manual, que sustente a recomendação para incorporação desta tecnologia no ambiente intra-hospitalar? Foram incluídos estudos em língua portuguesa, espanhola e inglesa, do tipo revisões sistemáticas, ensaios clínicos pragmáticos, estudos coorte, caso-controle e série de casos, relatórios técnicos, pareceres técnico-científicos, estudos exploratórios e estudos de caso envolvendo pacientes adultos maiores de 18 anos e sem limite superior de idade, internados em unidade hospitalar, disponíveis em textos completos e publicados nos últimos 10 anos. As informações foram recuperadas no Portal Regional da Biblioteca Virtual de Saúde (BVS), MEDLINE via portal PubMed; Portal de Periódicos da Capes, Cochrane Library, Google Scholar e TRIP DATABASE, em junho de 2018. Dos 627 documentos recuperados, três atenderam aos critérios de elegibilidade e foram incluídos na meta-análise. Foi utilizado o método de Mantel Haenszel e o modelo de efeito aleatório. A média meta-analítica foi estimada a partir da medida o risco relativo (RR). Os resultados desta revisão mostraram que entre os pacientes internados com PCR, o uso de DEA não foi associado à melhora da sobrevida. Portanto, não existem evidências robustas que sustentem a recomendação desta tecnologia em ambiente intra-hospitalar

Palavras-chave: Desfibrilador externo automático; Parada cardiorrespiratória; Intra-hospitalar; Sobrevida.

ABSTRACT

Oliveira, Norival Santolin de. Effectiveness of the automatic external defibrillator without basic and advanced in-hospital life support. 2018. 33 f. Dissertation (Nursing MS) - Faculty of Nursing Alfredo Pinto, Federal University of the State of Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2018.

Behave towards a Research of Technologies in Health designed as a systematic review and meta-analysis, with the intention to update the actual art scenario in pursue of evidences about the effective application of the DEA in advanced life support during the cardiorespiratory arrest (PCR) in hospital environment. The question brought up by the research was: there is in literature, scientific evidences surrounding ehe effectiveness of the DEA's use, with the spontaneous return of blood circulation and a reduction of mortality amongst adult patients in post-CRP cases compared to using the manual defibrillator; what led to the recommendation to the incorporation of this technologie in hospital environment? Were included studies in Portuguese, Spanish and English, such as systematic reviews, pragmatic clinial trials, cohort studies, case-control and case series, technical reports, technical-scientific reports, exploratory studies and case studies involving adults above 18 years old and without a maximum age limit, hospitalized in a hospital unit, available in full text and full text and published in the last 10 years. These informations were retrieved from the Regional Portal of the Virtual Health Library (VHL), MEDLINE via the PubMed portal; Capes Journals Portal, Cochrane Library, Google Scholar and TRIP DATABASE, in June 2018. Of the 627 documents retrieved, 03 met the eligibility criteria and were included in the meta-analysis. The Mantel Haenszel method and the random effect model were used. The meta-analytic mean was estimated from the relative risk (RR) measure. The results of this review showed that among patients hospitalized with CRP, the use of AED was not associated with improved survival. Therefore, there is no robust evidence that supports the recommendation of this technology in an in-hospital environment.

Keywords: Automatic external defibrillator; Cardiorespiratory arrest; Intra-hospital; Survival.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1 - Prescrições para desfibriladores e cardioversores determinadas pelas normas ABNT NBR IEC 60601-2-4:2005 e ANSI/ AAMI DF80:2003.....	25
Quadro 2 – Estratégia PICO do estudo - RJ. 2018.....	28
Quadro 3 – Critérios de inclusão e exclusão para a recuperação das informações	29
Quadro 4 - Mapeamento dos descritores DECS, Mesh e seus respectivos sinônimos	30
Quadro 5 – Estratégia de busca por Bases	34
Quadro 6- Resumo das informações extraídas dos estudos.....	45
Figura 1- Fluxograma da seleção dos artigos (Prisma Flow).....	39
Figura 2– Nível de evidência Científica Escala de Oxford Centre	40
Figura 3 - Gráfico do risco de viés para o conjunto da evidência considerando os desfechos retorno espontâneo da circulação sanguínea e mortalidade antes da alta hospitalar Pós-PCR com desfibrilação	41
Figura 4 - Sumário do risco de viés para o conjunto da evidência considerando os desfechos retorno espontâneo da circulação sanguínea e mortalidade antes da alta hospitalar Pós-PCR com desfibrilação	44
Figura 5 -Forest Plot da meta-análise do Risco Relativo da mortalidade global Pós-PCR comparando o uso do DEA <i>versus</i> Desfibrilador Manual.	52
Figura 6 - Forest Plot da meta-análise do risco relativo de retorno espontâneo da circulação sanguínea Pós-PCR comparando o uso do DEA <i>versus</i> Desfibrilador Manual.	53
Figura 7 - <i>Funnel Plot</i> do risco de viés de publicação dos estudos incluídos na meta-análise.	54

SUMÁRIO

1.0 - CONSIDERAÇÕES INICIAIS ACERCA DO TEMA E DO PROBLEMA	12
1.1- Justificativa e relevância.....	19
2.0 - REVISÃO DE LITERATURA	21
2.1- Desfibrilação na parada cardiorrespiratória	21
2.2 - Descrição da tecnologia: Desfibrilador Externo Automático (DEA)	22
3.0 - MÉTODOS E TÉCNICAS	26
3.1 - Cuidados éticos	27
3.2 - Produção de dados	27
3.3 - Critérios de elegibilidade	29
3.4 - Definição de termos e entretermos	29
3.5 - Fontes de pesquisa	33
3.6 - Estratégia de busca.....	33
3.7 - Extração das informações	38
3.8 - Principais Resultados	38
Identificação.....	39
Seleção	39
Elegibilidade	39
Inclusão	39
4.0 - META-ANÁLISE	49
4.1 - Mortalidade.....	51
4.2 - Retorno espontâneo da circulação sanguínea.....	52
5.0 - DISCUSSÃO	55
6.0 – LIMITAÇÕES DO ESTUDO	59
7.0 - CONCLUSÃO	61
8.0 - REFERÊNCIAS	63

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AHA	American Heart Association
ANSI	American National Standards Institute
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
ATS	Avaliação de Tecnologia em Saúde
BDENF	Base de Dados de Enfermagem
BVS	Biblioteca Virtual de Saúde
CDC	Centers for Disease Control and Prevention
CER	Pesquisa Comparativa de Eficácia
COFEN	Conselho Federal de Enfermagem
COREN	Conselho Regional de Enfermagem
DATASUS	Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde
DEA	Desfibrilador Externo Automático
DECS	Descritores em Ciências da Saúde
ECG	Eletrocardiograma
ECR	Ensaio Clínico Randomizado
ERC	Conselho Europeu de Ressuscitação
FV	Fibrilação Ventricular
GRADE	Classificação de Desenvolvimento e Avaliação de Recomendações
I ²	Inconsistência
IAM	Infarto Agudo do Miocárdio
IBECS	Índice Bibliográfico Espanhol em Ciências da Saúde
IC	Índice de Confiança
IEC	Comissão Eletrotécnica Internacional

ILCOR International Liaison Committee on Resuscitation

IOM Instituto de Medicina

LAETS Laboratório de Avaliação Econômica de Tecnologia em Saúde

LILACS Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde

MEDLINE Medical Literature Analysis and Retrieval System Online

MeSH Medical Subject Headings

NBR Normas Brasileiras

NICE National Institute for Health and Clinical Excellence

OMS Organização Mundial da Saúde

PCR Parada cardiorrespiratória

PCR IH Parada Cardiorrespiratória Intra-Hospitalar

PICO População, Intervenção, Controle e Outcome

PROSPERO Registro Internacional de Revisão Sistemática

RCE Retorno da Circulação Espontânea

RCP Ressuscitação Cardiopulmonar

REBRATS Rede Brasileira de Avaliação de Tecnologia em Saúde

RR Risco Relativo

RRR Redução de Risco Relativo

SAV Suporte Avançado de Vida

SBC Sociedade Brasileira de Cardiologia

SBE Saúde Baseada em Evidência

SBV Suporte Básico de Vida

SUS Sistema Único de Saúde

TRR Time de Resposta Rápida

TVSP Taquicardia Ventricular Sem Pulso

UTI Unidade de Terapia Intensiva

1.0 - CONSIDERAÇÕES INICIAIS ACERCA DO TEMA E DO PROBLEMA

Segundo a *American Heart Association* (AHA, 2015), a Parada Cardiorrespiratória (PCR) consiste em uma alteração súbita e inesperada no bombeamento de sangue, que produz ritmo inadequado ou ausência dele, onde a vida não pode ser mantida. Quando há parada cardiorrespiratória, poderão ocorrer danos celulares irreparáveis e lesões cerebrais graves e irreversíveis, principalmente logo após os primeiros cinco minutos de parada. (MOURA *et al.* 2012).

A PCR constitui-se numa condição de emergência mais severa que pode acometer um ser humano. É definida como a interrupção das atividades respiratórias e circulatórias efetivas. A intervenção para reverter o quadro tem como princípios fundamentais a aplicação de um conjunto de procedimentos para restabelecer a circulação e a oxigenação, entre os quais, a desfibrilação (SILVA *et al.* 2013).

A PCR permanece como um problema mundial de saúde pública. Apesar de avanços nos últimos anos relacionados à prevenção e tratamento, muitas são as vidas perdidas anualmente no Brasil relacionado à PCR, ainda que não tenhamos a exata dimensão do problema pela falta de estatísticas robustas a este respeito.

Os avanços também se estendem à legislação sobre acesso público à desfibrilação e obrigatoriedade de disponibilização de DEAs (desfibriladores externos automáticos), bem como no treinamento em RCP (ressuscitação cardiopulmonar), missão esta em que a Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC) apresenta, há muitos anos, uma posição de destaque. Estima-se que aproximadamente 200.000 PCRs ocorrem por ano no Brasil, sendo metade dos casos, em ambiente hospitalar, e a outra metade em ambientes extra-hospitalar (SBC, 2013).

A parada cardíaca pode ser causada por quatro ritmos: fibrilação ventricular (FV) ou taquicardia ventricular (TV) sem pulso (ritmos que merecem choque imediato determinando cerca de 73% de reversão desde que o desfibrilador seja utilizado nos três a quatro primeiros minutos de PCR) ou ritmos de assistolia ou atividade elétrica sem pulso (ritmos que não devem receber desfibrilação). (LUGON *et al.* 2014).

O reconhecimento da PCR baseia-se na tríade: inconsciência, ausência de respiração e ausência de pulso central (carotídeo). A avaliação do pulso não deve consumir mais do que cinco a dez segundos. Imediatamente depois de constatada a perda da consciência, deve-se solicitar a presença da equipe de emergência capacitada ao atendimento da PCR, acompanhada sempre do DEA ou desfibrilador convencional. Em alguns serviços

hospitalares, esta equipe recebe a denominação de “time de resposta rápida” ou “sistema de código azul” (PEREIRA, 2015).

A PCR é responsável por uma morbimortalidade elevada, mesmo em situações ou locais que possam garantir um atendimento ideal ao indivíduo vítima de PCR. A assistência de emergência nos ambientes pré e intra-hospitalar exige dos profissionais de saúde uma ação imediata e eficaz para a obtenção de sucesso nesse atendimento. Acredita-se que um atendimento rápido, coeso e multidisciplinar possa garantir uma maior sobrevida ao indivíduo (GUILHERME *et al.* 2013).

A PCR intra-hospitalar em adultos apresenta uma incidência de 1,6/1.000 admissões e em 52% das vezes ocorre na unidade de terapia intensiva (UTI). A sobrevida geral é de 18,4%, variando entre 10,5%, quando o ritmo inicial detectado não for passível de choque, e 49%, se ritmo passível de choque.

No cenário nacional, um estudo unicêntrico identificou 536 pacientes submetidos à ressuscitação cardiopulmonar (RCP) durante o período de cinco anos, com sobrevida de 16,2% em um mês. Outro estudo, também nacional, porém multicêntrico, com uma população total de 763 pacientes com PCR, constatou que, dos 360 pacientes que apresentaram a PCR na UTI e na unidade coronariana, a sobrevida foi de 13% até a alta hospitalar (SILVA *et al.* 2016).

Dos adultos vítimas de parada cardíaca em ambiente intra-hospitalar, grande parte apresenta ritmo de Atividade elétrica sem pulso (37%) e Assistolia (39%) como ritmo inicial de PCR. Os ritmos de Fibrilação Ventricular e Taquicardia Ventricular sem pulso (FV/TVSP) são responsáveis por 23% a 24% dos eventos de PCR em ambiente intra-hospitalar, apresentando as maiores taxas de sobrevida, 36 a 37%. A sobrevida geral, considerando todos os ritmos de PCR, tem sido estimada em 18% (GONZALEZ *et al.* 2013).

Em 2011, cerca de 55 milhões de pessoas morreram em todo o mundo. As doenças cardiovasculares determinaram a morte, algumas súbitas, de quase 17 milhões de pessoas naquele ano. Destes, sete milhões de pessoas morreram de doença cardíaca isquêmica e 6,2 milhões, de acidentes vasculares cerebrais (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2013).

Segundo o Departamento de Informática do SUS (DATASUS), agência de controle de dados do governo, no Brasil foram registrados no ano de 2012, 49.511 óbitos masculinos e 34.602 óbitos femininos, vítimas de infarto agudo do miocárdio (IAM). Só no estado de São Paulo foram registrados 2.028 óbitos por (IAM) apenas em agosto de 2013.

A morte súbita em ambiente hospitalar, por infarto agudo na internação, tem números elevados, e é ainda maior quanto mais demorado o tempo entre o começo dos sintomas e o

atendimento final. Entre os fatores de risco está a obesidade, hipertensão, colesterol alto, estresse, diabetes ou infartos anteriores. Homens na meia idade e mulheres após a menopausa são os mais afetados pelo problema (DATASUS, 2013).

Segundo a AHA 2010, o atendimento à PCR divide-se em Suporte Básico de Vida (SBV), que compreende um conjunto de técnicas sequenciais caracterizadas por compressões torácicas, abertura das vias aéreas, respiração artificial e desfibrilação; e Suporte Avançado de Vida (SAV) que consiste na manutenção do SBV, com a administração de medicamentos e o tratamento da causa da PCR (ALVES, 2013).

Especificamente, no ambiente intra-hospitalar, essa situação gera uma mobilização especial na equipe médica e de enfermagem, transformando-se, muitas vezes, em um momento de estresse, na medida em que salvar a vida do outro é um desafio coletivo. A RCP em pacientes hospitalizados se torna mais complexa quando comparada à do ambiente extra-hospitalar, pois, mesmo dispondo-se de recursos de suporte de vida avançado, a comorbidade e gravidade das doenças nesses pacientes costuma ser maior, o que pode predizer pior prognóstico (LUZIA, LUCENA, 2009).

Veiga *et al.* (2013) dizem que medidas adotadas em situações de PCR devem ser comprovadamente eficazes e iniciadas no menor intervalo de tempo possível. Para tanto, é fundamental estabelecer condutas e normas de procedimentos. O enfermeiro de emergência deve estar apto a rapidamente reconhecer os primeiros sinais e sintomas de PCR, diagnosticar e executar manobras de RCP, instituindo o tratamento adequado com intuito de reduzir os índices de mortalidade.

A RCP é definida como o conjunto de manobras realizadas após uma PCR com o objetivo de manter artificialmente o fluxo arterial ao cérebro e a outros órgãos vitais, até que ocorra o retorno da circulação espontânea (RCE). As manobras de RCP constituem-se na melhor chance de restauração da função cardiopulmonar e cerebral das vítimas de PCR (TALLO *et al.* 2012).

Frequentemente a Fibrilação Ventricular (FV) e a Taquicardia Ventricular (TV) sem pulso são os ritmos encontrados nas pessoas com PCR presenciada. Por isso é de extrema importância que tanto as manobras de RCP quanto a desfibrilação sejam realizadas precocemente. A chance de sobrevivência reduz de 7,0 a 10,0% a cada minuto em que há atraso na desfibrilação e a FV/TV sem pulso eventualmente se deteriora para a assistolia com o passar do tempo, mas a realização de manobras de RCP pode prolongar a FV/TV sem pulso aumentando as chances de sucesso na desfibrilação (MONTELEONE, BOREK, ALTHOFF, 2012).

A desfibrilação é definida como o uso do choque elétrico de corrente contínua, com grande amplitude e curta duração, aplicado no tórax. Durante uma atividade elétrica cardíaca irregular, a desfibrilação despolariza todas as células cardíacas, permitindo o reinício do ciclo cardíaco normal, de forma organizada, em todo o miocárdio.

O DEA é um equipamento de suporte de vida capaz de reverter a FV e TV sem pulso para circulação espontânea, e que não requer interpretação de traçado eletrocardiográfico, sendo, portanto, de fácil utilização e por isso recomendado para leigos e profissionais de saúde, desde que devidamente treinados (BOAVENTURA, MIYADAHIRA, 2012).

Trata-se de um equipamento útil e seguro para detectar, monitorizar e tratar disritmias cardíacas ameaçadoras da vida, além de diminuir o tempo de resposta no atendimento da PCR, fazendo com que o seu uso por profissionais da área de saúde, ou mesmo por leigos previamente treinados, seja eficaz (MARTINEZ-RUBIO, 2003).

Em 2013, através de um consenso (*Strategies for Improving Survival After In-Hospital Cardiac Arrest in the United States: A Consensus Statement From the American Heart Association*), recomendou-se a implementação de um programa de desfibrilação de acesso público em hospital terciário, sugerindo que fossem disponibilizados DEAs em áreas onde o tempo entre a ocorrência da PCR e a chegada de um desfibrilador pudesse ser menor do que 3 minutos, argumentando que a desfibrilação com DEA poderia alcançar uma taxa de 86% de retorno à circulação espontânea em pacientes com taquicardia ventricular sem pulso (TV)/FV, com aumento de sobrevida de até 47% até alta hospitalar (MORRISON *et al*, 2013).

Segundo a AHA, os equipamentos deveriam ser disponibilizados em 14 locais que poderiam ser facilmente alcançados de todas as enfermarias e salas de diagnóstico dentro de no máximo 30 segundos, mesmo admitindo que o uso do DEA pode não implicar no aumento da sobrevida quando utilizado em pacientes com ritmos de FV e TV sem pulso, ou até mesmo diminuir a sobrevivência quando utilizado em pacientes com ritmos iniciais não chocáveis.

Embora os estudos utilizados pela AHA como evidências para essa recomendação não tenham comparado as taxas de ressuscitação com taxas prévias de desfibrilação utilizando desfibriladores manuais, o consenso destacou a melhora nos resultados dos desfechos em pacientes com FV/TV sem pulso após a implementação de um programa que incluiu educação e encorajou o uso de desfibriladores bifásicos manuais no modo DEA, bem como a colocação de DEAs em todos os ambulatórios e unidades de cuidados crônicos, o que resultou na melhora da sobrevida de 2,6 vezes, saltando de 4,9% para 12,8% a taxa de sobrevida pós-PCR.

A lesão neurológica permanente é a complicação mais temida da reanimação cardíaca prolongada ou quando a reanimação não se dá precocemente, o que poderia justificar a necessidade da utilização de equipamentos e estratégias de atendimento à PCR, que permitissem que os pacientes tivessem o primeiro choque no menor espaço de tempo possível.

As altas necessidades energéticas do cérebro humano, se comparadas às suas baixas reservas, tornam-no especialmente vulnerável a situações de isquemia. O cérebro de um adulto corresponde a 2% da massa corporal total e recebe 20% do débito cardíaco. Sob condições normais, o metabolismo aeróbico é a maior fonte de energia do cérebro. A parada da circulação cerebral cessa o metabolismo aeróbico em 20 segundos, levando o indivíduo à perda da consciência (RECH, VIEIRA, BRAUNER, 2006).

Após cinco minutos de completa anóxia cerebral, reduz-se a oferta de oxigênio ao cérebro abaixo de níveis críticos e alterações secundárias à isquemia começam a se desenvolver. A atividade neuronal cessa e, se a oferta de oxigênio não for rapidamente restaurada, a célula morre, levando a lesão cerebral hipóxica-isquêmica. Ou seja, nestes casos o sucesso das ações é tempo-dependente: para cada minuto perdido entre o colapso e a desfibrilação as chances de sobrevivência diminuem de 7% a 10%. (RECH, VIEIRA, BRAUNER, 2006).

As diretrizes brasileiras de 2012 se baseiam no Consenso Científico da ILCOR de 2010, tendo sido muito bem-vindas. O novo consenso não introduziu ideias radicais. Na verdade, enfatizou-se a primazia das compressões como sendo a chave para o sucesso da ressuscitação em casos de parada cardíaca, com recomendações adicionais destinadas a reduzir atrasos particularmente na administração de choques em vítimas com fibrilação ventricular ou taquicardia ventricular sem pulso (GONZALEZ *et al.* 2013).

Segundo Silva e Machado (2013) as Diretrizes da American Heart Association (AHA) foram desenvolvidas para que os profissionais de saúde executem a RCP adequadamente e possam se basear na ciência a fim de reduzir a morte e a incapacitação. O SBV e SAV são fundamentais para impedir a deterioração da vítima predominando a manutenção da perfusão cerebral e coronária.

O SBV é o procedimento de fundamental relevância para o sucesso da RCP, particularmente, a execução das compressões torácicas. Convém lembrar que os procedimentos para a desfibrilação ventricular estão estabelecidos como uma etapa do SBV utilizando DEAs de corrente contínua bifásica ou monofásica. O SAV consiste nos seguintes passos: 1- Intubação traqueal; 2- Acesso venoso e monitoração cardíaca; 3- Administração de fármacos; 4- Avaliação do ritmo cardíaco (GUIMARÃES, HÉLIO, PENNA, 2011).

O conhecimento teórico e as habilidades práticas das equipes de SBV e SAV estão entre os determinantes mais importantes das taxas de sucesso em RCP (FILGUEIRAS FILHO *et al.* 2006). Tanto as manobras executadas no SBV como as do SAV exigem uma equipe bem treinada, pois a PCR requer ações rápidas, eficazes e integradas, sendo, por isso, melhores executadas por uma equipe do que por um membro isolado desta equipe (LIMA *et al.* 2009).

Nos últimos anos, houve diversos avanços nas estratégias para o atendimento das emergências cardiovasculares, dentre as quais se destaca a criação dos Times de Resposta Rápida (TRR). Esses times começaram a ser implantados a partir do resultado de alguns estudos que evidenciaram que a PCR era precedida de deterioração clínica, em média de 6 a 8 horas antes do evento. Atualmente, os TRR vêm sendo implementados em várias partes do mundo, como Austrália, Europa, Estados Unidos e Brasil (GONZALEZ *et al.* 2013).

A nova diretriz preconiza o acionamento imediato do TRR na iminência de pacientes com deterioração clínica aguda, com o objetivo de prevenir a parada cardiorrespiratória intra-hospitalar (PCRIH). Acredita-se que equipes treinadas na complexa coreografia da ressuscitação podem diminuir a ocorrência de uma PCRIH e, caso ocorra, aumenta a chance de um melhor desfecho no atendimento da PCR (AHA, 2015).

Para pacientes adultos, os TRRs podem ser eficazes na redução da incidência de PCR, especialmente nos setores de cuidados gerais. Os TRRs foram estabelecidos para fornecer intervenção inicial em pacientes com deterioração clínica com o objetivo de prevenir a PCR intra-hospitalar. As equipes podem ser compostas por diversas combinações de médicos, enfermeiros e fisioterapeutas. Essas equipes são convocadas ao leito do paciente quando a equipe do hospital identifica uma deterioração aguda. O time normalmente traz consigo equipamentos e medicamentos para monitoramento e ressuscitação (AHA, 2015).

Nos hospitais que implementaram estas equipes - onde houve um esforço na otimização das suas condições de atuação – verificou-se ter melhorado significativamente a taxa de mortalidade e morbidade dos doentes vítimas de PCR (CASEIRO *et al.* 2013).

Para a implantação dos TRRs são necessários: adequação da infraestrutura hospitalar; desenvolvimento de instrumentos de detecção dos sinais preditivos da PCR; estratégias de acionamento da equipe; equipe de resposta prontamente disponível e instrumentos de avaliação da qualidade dos atendimentos. Além disso, o treinamento da equipe, tanto para a atuação nos TRRs quanto para o trabalho conjunto com a equipe local, é imperioso. Recomenda-se que o treinamento seja iniciado antes da implantação dos TRRs e ocorra de forma continuada. A educação permanente tem mostrado impacto positivo sobre o

conhecimento, habilidade e atitudes da equipe multiprofissional, principalmente no aumento da frequência de ativação dos TRRs e na performance de atendimento da equipe (GONZALEZ *et al.* 2013).

O estilo *Utstein* é um guia que orienta sobre os elementos essenciais e desejáveis, que devem ser coletados durante o atendimento à PCR. Estes dados possibilitam especificar as taxas de sobrevivência e os resultados dos atendimentos por intermédio de variáveis coletadas e discriminadas em um relatório padrão de registro individual de RCP dos pacientes vítimas de PCR no ambiente intra-hospitalar. As recomendações do estilo *Utstein* possibilitam a padronização de definições e métodos que devem sustentar a validade das interpretações e dos achados de diferentes estudos (SILVA, 2016).

O estilo de *Utstein* para ressuscitação intra-hospitalar recomenda o registro dos seguintes intervalos como variáveis importantes para comparações inter e intra-hospitalar: 1- colapso – início manobras de RCR; 2- colapso – primeira desfibrilação; 3- colapso – manuseio avançado da via aérea e; 4- colapso – primeira administração de medicação para ressuscitação.

Os casos em que este tempo exceda dois minutos, o programa de ressuscitação intra-hospitalar e as estratégias devem ser reavaliados e corrigidos. Assim, as seguintes estratégias podem ser instituídas: disponibilização de DEAs, estrategicamente posicionados em vários locais do hospital; treinamento regular em suporte básico de vida (SBV) para todo o pessoal hospitalar que possa potencialmente vir a responder a uma PCR; treinamento de utilização do DEA e um treinamento na redução de tempo do colapso cardiovascular até a análise do ritmo pelo DEA e a potencial necessidade de desfibrilação. (VANHEUSDEN *et al.* 2007).

Diante do exposto, e considerando o grande apelo para a incorporação do DEA no atendimento a PCR intra-hospitalar (SBC 2007), a questão de pesquisa é: existe na literatura evidências científicas sobre a efetividade do DEA na redução da mortalidade e aumento da sobrevivência até a alta em pacientes pós-PCR com desfibrilação que sustente a recomendação para incorporação desta tecnologia no ambiente intra-hospitalar?

A questão estruturada de pesquisa ficou assim delimitada pelo acrônimo PICO:

População: pacientes adultos internados fora de unidades de terapia intensiva, em PCR, independente do ritmo.

Intervenção: desfibrilação com Desfibrilador Externo Automático (DEA).

Controle: desfibrilação com Desfibrilador Externo Manual.

Desfecho: retorno espontâneo da circulação sanguínea e mortalidade pós-PCR com desfibrilação antes da alta (sobrevida até a alta).

A opção por estes desfechos segue a recomendação da AHA, no consenso de 2013, que sugere como padrão mínimo de medida de efetividade do suporte básico e avançado de vida na PCR com desfibrilação o retorno espontâneo da circulação sanguínea, a taxa de sobrevivência para a alta hospitalar (a taxa de sobrevivência a 30 dias é a preferida) e a taxa de mortalidade antes da alta.

O objetivo deste estudo é avaliar a efetividade do DEA para a redução da mortalidade e aumento da sobrevivência até a alta hospitalar de pacientes adultos pós-PCR intra-hospitalar.

1.1- Justificativa e relevância

Este estudo é importante na medida em que se propõe rastrear na literatura, evidências científicas acerca da efetividade do DEA na desfibrilação precoce durante o atendimento da PCR intra-hospitalar que poderão nortear decisão de gestores na incorporação desta tecnologia no âmbito do SUS.

Os DEAs configuram-se como uma novidade no contexto brasileiro, em se tratando do uso no ambiente intra-hospitalar, reduzindo o tempo do primeiro choque em pacientes com PCR. Assim, a adoção desta tecnologia na rede do SUS parece ter algum potencial, em função de sua operacionalidade e facilidade de uso, considerando que a segurança do paciente tem sido uma das prioridades da política regulatória e de assistência em saúde no Brasil.

As atuais Diretrizes Internacionais de Emergência e Ressuscitação, o *International Liaison Committee on Resuscitation* (ILCOR), o comitê da AHA e o do *European Resuscitation Council* (ERC) consideram a desfibrilação um procedimento de suporte básico de vida, dentro e fora do ambiente hospitalar. O SBV (BLS), em sua essência, visa ao atendimento imediato das situações de emergência, em geral, a PCR (MIYADAHIRA *et al.* 2008).

A utilização do DEA no ambiente hospitalar pode ser considerada para estimular a desfibrilação precoce (meta de administração de choques em tempo ≤ 3 minutos do colapso), especialmente nas áreas cujo pessoal não esteja capacitado para reconhecer ritmos ou em que o uso de desfibriladores não seja frequente. O DEA pode ser utilizado pelo Enfermeiro ou pela equipe de enfermagem sob sua supervisão, na presença ou ausência do profissional médico, conforme previsto no protocolo de Suporte Básico de Vida (COREN SP, 2013).

2.0 - REVISÃO DE LITERATURA

2.1- Desfibrilação na parada cardiorrespiratória

Os desfibriladores são equipamentos eletrônicos portáteis destinados a desfibrilar o coração, aplicando um choque elétrico de pulsos intensos e breves na musculatura cardíaca, que podem ser aplicados de forma indireta, com eletrodos externos no tórax do paciente ou de forma direta com eletrodos internos ao coração exposto, com o objetivo de reverter arritmias, como fibrilação ventricular e taquicardia ventricular, através da contração simultânea das fibras cardíacas, possibilitando o restabelecimento de um ritmo normal (SOUZA, 2012).

Os primeiros estudos sobre a fibrilação e a desfibrilação do coração foram realizados pelo trabalho pioneiro de Carl Ludwig em 1849. Seu estudante, M. Hoffa, foi a primeira testemunha do mais importante documento, onde estava o registro do início de uma fibrilação ventricular produzida por um estímulo elétrico. Este mostrava rápidas contrações produzidas por um estímulo elétrico que resultou em uma parada cardíaca.

O pesquisador A. Vulpian foi o primeiro a sugerir a teoria da fibrilação miogênica, ou seja, o próprio músculo cardíaco sustenta a propagação irregular dos impulsos elétricos. Em 1887, o fisiologista britânico John. A. MacWilliam chegou a conclusões similares às de Vulpian a respeito da fibrilação miogênica. MacWilliam também fez numerosas observações que se transformaram no paradigma geralmente aceito e, entre elas, encontrou que a fibrilação ventricular e a fibrilação atrial são fenômenos diferentes que podem ser induzidos separadamente (OVALLE, 2006).

Prevost e Batelli (1899) foram os primeiros a estudar completamente os efeitos da descarga elétrica no coração e introduziram o primeiro conceito de desfibrilação elétrica, após observarem que um choque de alta voltagem aplicado em um coração de animal, que apresentava fibrilação ventricular, podia ser desfibrilado. A descoberta de Prevost e Batelli (1899) foi confirmada e avançada por inúmeros trabalhos subsequentes em vários países.

O trabalho mais importante foi realizado por Carl J. Wiggers que utilizou uma metodologia experimental avançada para seu tempo, o cinematógrafo, com o qual pôde aprimorar as observações iniciais de Vulpian, descrevendo os diferentes estágios da fibrilação ventricular. Beck e colaboradores (1947) reportaram o primeiro sucesso de desfibrilação em humanos, com aplicação de corrente alternada (60 Hz), durante uma cirurgia. Em 1956, Zoll e colaboradores desfibrilaram humanos com o tórax fechado (OVALLE, 2006).

Desfibriladores são dispositivos utilizados para o fornecimento de um forte choque elétrico em um paciente, num esforço para converter perturbações do ritmo do coração

excessivamente rápido e ineficaz aos ritmos mais lentos que permitem o coração bombear mais sangue. Os desfibriladores externos manuais têm sido de uso comum há muitas décadas para o tratamento de emergência de ritmos cardíacos com risco de vida (DAVID, 2003).

Este equipamento possui uma fonte de alta tensão e uma placa de controle, que irá coletar as informações de seleção de energia programada pelo operador através de um teclado e informará estes dados para que se carregue eletricamente o capacitor para posterior descarga elétrica através das pás externas (FABIANO, PEREIRA, 2015). Os desfibriladores manuais utilizam onda monofásica, na qual a energia elétrica é entregue em uma única polaridade, a corrente viaja em uma única direção (TAKATA, 2001).

Mais recentemente, formas de onda bifásica provaram ser superiores na eficácia de desfibrilação do primeiro choque (HIGGINS *et al.* 2000). Sua característica principal é o chaveamento da carga com relação ao circuito utilizando semicondutores, que invertem o sentido da corrente durante a aplicação do choque. Os desfibriladores bifásicos também incorporam um medidor de impedância, que adequa a duração do choque em função da impedância transtorácica do paciente (ANVISA, 2011).

No cenário hospitalar, o desfibrilador externo manual geralmente permanece em um carrinho de emergência, que é deslocado até próximo ao paciente, juntamente com medicamentos e outros materiais para possíveis emergências cardiovasculares. Neste equipamento, o profissional deverá interpretar o ritmo do ECG, selecionar a carga e deflagrar o disparo.

2.2 - Descrição da tecnologia: Desfibrilador Externo Automático (DEA)

Principais características da tecnologia bifásica: emprego de semicondutores para chaveamento do pulso, resultando em maior segurança terapêutica; níveis de tensão e corrente mais reduzidos em relação à onda monofásica; medição da impedância transtorácica para permitir o ajuste da largura do pulso de desfibrilação; exatidão na entrega do choque para pacientes com impedâncias transtorácicas situadas na faixa de 25 Ohms a 200 Ohms; menores peso e dimensões físicas, devido ao emprego de semicondutores para chaveamento, ao capacitor de menor dimensão e ausência de indutor; necessidade de circuitos internos de proteção para choque em curto-circuito (ANVISA, 2011).

Nos desfibriladores bifásicos a polaridade dos eletrodos é invertida em certo momento durante o pulso de desfibrilação, fazendo com que o pulso tenha duas fases distintas. O surgimento de desfibriladores bifásicos deve-se à sua maior eficácia terapêutica (CLARK *et al.* 2002).

Os DEAs diferem dos desfibriladores convencionais, porque podem analisar o ritmo cardíaco e determinar se a desfibrilação será necessária, eliminando a necessidade de o operador interpretar a arritmia no ECG antes de efetuar a desfibrilação. O DEA também pode ser utilizado no ambiente intra-hospitalar, onde não existam pessoas treinadas em suporte avançado de vida (COFEN, 2017).

Estes equipamentos podem ser classificados em automáticos ou semiautomáticos. Os modelos automáticos exigem apenas que o operador posicione os eletrodos de desfibrilação e ative a unidade que vai analisar o ECG do paciente a determinar a necessidade de aplicação do pulso elétrico e, caso necessário, o equipamento automaticamente efetua a descarga. Entretanto, a maioria dos DEAs são semiautomáticos. Estes equipamentos analisam o ECG do paciente e notificam o operador se a desfibrilação é indicada. Desta forma, é o operador quem efetua a descarga (COFEN, 2017).

Os DEAs também podem incluir um dispositivo de documentação tal como uma fita cassete ou um cartão de memória. Cabos reutilizáveis fazem a conexão dos eletrodos adesivos de desfibrilação com o equipamento. Estes eletrodos adesivos são utilizados para a monitorização do ritmo cardíaco e a entrega da energia de desfibrilação. Para a visualização das informações, informações da situação ao operador (paciente ou desfibrilador) e para mostrar a onda de ECG ou informar sobre o início da desfibrilação, o equipamento conta com um display em LCD ou outro tipo de display (ANVISA, 2011).

A avaliação de desempenho dos DEAs é determinada por normas emitidas pela *American National Standards Institute/Association for the Advancement of Medical Instrumentation*, ANSI/AAMI. De acordo com estas normas, a sensibilidade para reconhecimento de fibrilação ventricular em uma amplitude de 200 μ V ou mais deve ser superior a 90% na ausência de artefato. Para os equipamentos que detectam taquicardia ventricular, a sensibilidade deve ser superior a 75%. A especificidade do equipamento em diferenciar arritmias que não necessitam de desfibrilação deve ser superior a 95% na ausência de artefatos (ECRI, 1993; ANVISA, 2011).

A IEC (Comissão Internacional Eletrotécnica) é uma organização mundial para padronização com o objetivo de promover a cooperação internacional em todas as questões relacionadas com a normalização nos campos elétricos e eletrônicos. No Brasil, a Agência

Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) é o órgão responsável pela regulamentação dos produtos médicos. Ela prevê a adoção do Sistema Brasileiro de Certificação (SBC) para garantir a segurança e qualidade destes equipamentos, que adota conforme a Resolução nº 444/99 a norma técnica brasileira ABNT NBR- IEC 60601-1 e ABNT NBR- IEC 60601-2. O termo ABNT NBR IEC é utilizado para identificar as normas brasileiras que possuem compatibilidade com as diretrizes criadas pela IEC (VIEIRA, 2013).

Para a avaliação de desfibriladores e cardioversores, tanto nas fases de projeto e desenvolvimento como nas fases de manutenção preventiva e corretiva, esta pode ser realizada por equipamentos denominados analisadores de desfibriladores e cardioversores de forma experimental, de forma que há previsão em normas para que estes estejam aptos a executar os ensaios (OLIVEIRA, MORAES, 2012).

A determinação das especificações básicas de um analisador de desfibriladores e cardioversores é obtida a partir dos requisitos para desfibriladores e cardioversores determinados pelas normas brasileira NBR IEC 60601-2-4:2005 e americana ANSI/AAMI DF80:2003, no qual são listados seus principais itens no Quadro 1.

Quadro 1 - Prescrições para desfibriladores e cardioversores determinadas pelas normas ABNT NBR IEC 60601-2-4:2005 e ANSI/ AAMI DF80:2003

Norma		ABNT NBR IEC 60601-2-4:2005	ANSI/AAMI DF80:2003
Condições de operação	Temperatura	0 à 40°C (para uso em salas médicas)	0 à 40°C
	Umidade relativa do ar	30 à 95% (sem condensação) (para uso em salas médicas)	30 à 95% (sem condensação)
Máxima energia selecionável	Desfibrilação externa	360 J	360 J
	Desfibrilação interna	50 J	50 J
Exatidão da energia fornecida		+/- 15% da energia selecionável ou +/-3J (o que for maior entre os dois).	+/- 15% da energia selecionável ou +/-3J (o que for maior entre os dois).
Tempo de sincronismo	Sinal ECG	60ms	60ms
	Sinal de sincronismo	25ms	25ms
Tensão de pico máxima		5000 V (resistência de carga = 175 Ω)	5000 V (resistência de carga = 175 Ω)
Tempo de carga	Desfibriladores manuais (uso frequente)	15 s	15s
	Desfibriladores manuais (uso não frequente)	20s 25 s (bateria depreciada por 15 descargas de energia máxima)	20s 25 s (bateria depreciada por 15 descargas de energia máxima)
	DEA (uso frequente)	30s 40s (ao ligar o desfibrilador)	30s 40s (ao ligar o desfibrilador)
	DEA (uso não frequente)	35s 40s (bateria depreciada por 15 descargas de energia máxima) 45s (ao ligar o desfibrilador) 50s (ao ligar o desfibrilador após a bateria ser depreciada por 15 descargas de energia máxima)	35s 40s (bateria depreciada por 15 descargas de energia máxima) 45s (ao ligar o desfibrilador) 50s (ao ligar o desfibrilador após a bateria ser depreciada por 15 descargas de energia máxima)

Fonte modificada: OLIVEIRA, MORAES, 2012.

3.0 - MÉTODOS E TÉCNICAS

Estudo de Avaliação de Tecnologias em Saúde (ATS) delineado como uma revisão sistemática e meta-análise, o que possibilitou a síntese das evidências disponíveis e a comparação da magnitude do efeito das duas tecnologias, em termos de efetividade na desfibrilação durante atendimento a PCR no intra-hospitalar.

Quanto a abordagem, o estudo se caracteriza como um estudo de efetividade comparativa direta do tipo *head-to-head* (cabeça contra cabeça). As medidas de desfecho para avaliação de efetividade na comparação entre os desfibriladores externos manuais e os DEAs foram a taxa de mortalidade pós PCR antes da alta (sobrevivida até a alta).

O Instituto de Medicina (IOM), em 2009, definiu os estudos de efetividade comparativa (*Comparative effectiveness research – CER*) como sendo a geração e síntese de evidências que comparam os benefícios e danos de métodos alternativos para prevenir, diagnosticar, tratar e monitorar uma condição clínica ou melhorar a prestação de cuidados. O propósito da CER é auxiliar os consumidores, clínicos, compradores e formuladores de políticas a tomar decisões informadas que melhorem os cuidados de saúde, tanto no nível individual quanto na população (SOX *et al.* 2009).

São elementos chave de um CER: comparações diretas de tratamentos ativos; estudo de pacientes, de equipe de saúde e intervenções que são representativas da prática usual; e um foco em ajudar pacientes, equipe de saúde e formuladores de políticas a fazer escolhas baseadas em informações. Esses elementos têm várias implicações para os principais métodos de CER, que são ensaios randomizados, pesquisa observacional e análise de decisão (SOX, GOODMAN, 2012).

Os ensaios pragmáticos (também chamados de ensaios práticos) são, portanto, considerados ensaios de efetividade, ou seja, estudam intervenções na prática típica e em pacientes típicos, outra característica fundamental do CER. Como os ensaios pragmáticos são, por definição, destinados a informar os tomadores de decisão, eles se alinham com os objetivos do CER. Os ensaios pragmáticos combinam indiscutivelmente as vantagens da randomização (alta validade interna) e da pesquisa observacional (alta validade externa) (SOX, GOODMAN, 2012).

Nesse estudo, optamos pela revisão sistemática e meta-análise, cujo Protocolo está registrado na Base do *International prospective register of systematic reviews* (PROSPERO) registro CRD42018102369.

O PROSPERO é um banco de dados internacional de revisões sistemáticas registradas prospectivamente em saúde e assistência social, saúde pública, educação, criminalidade, justiça e desenvolvimento internacional, onde há um resultado relacionado à saúde.

Na Base do PROSPERO, os principais recursos do protocolo de revisão são registrados e mantidos como um registro permanente e tem como objetivo fornecer uma lista abrangente de revisões sistemáticas registradas no início para ajudar a evitar a duplicação e reduzir a possibilidade de viés de publicação ou relato seletivo, permitindo a comparação da revisão concluída com o que foi planejado no protocolo.

Foram realizadas sínteses qualitativas, a partir da síntese de evidências de dois estudos descritivos e a síntese quantitativa ou meta-análise, a partir das estimativas de tamanho de efeito as intervenções, avaliadas em outros três estudos, a partir dos dados dicotômicos disponíveis, o que nos permitiu estimar o risco relativo das intervenções em cada um dos estudos, a partir dos dados relativos ao número de participantes e de eventos (mortalidade e sobrevida até a alta em pacientes pós-PCR).

3.1 - Cuidados éticos

O protocolo de pesquisa foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da UNIRIO e aprovado sob o registro CAAE:108369, embora o presente estudo tenha sido realizado a partir de fonte de dados secundários.

3.2 - Produção de dados

A revisão sistemática seguiu as etapas elencadas nas Diretrizes Metodológicas de Elaboração de Revisão Sistemática proposta pela REBRATS (Rede Brasileira de Tecnologias em Saúde): 1- Definição da questão de pesquisa estruturada no formato do acrônimo PICO; 2- Definição dos critérios de elegibilidade; 3- Revisão de literatura e justificativa para a revisão sistemática; 4- Documentação da metodologia e redação de protocolo; 5- Busca de potenciais estudos elegíveis; 6- Avaliação da elegibilidade dos estudos; 7- Extração de dados; 8- Resultados; 9- Relato e aplicabilidade dos resultados e 10- Avaliação da Qualidade da Evidência (BRASIL, 2012).

Revisões sistemáticas objetivam reunir estudos semelhantes, publicados ou não, avaliando-os criticamente em sua metodologia e reunindo-os numa análise estatística, a meta-análise, quando isto é possível. Por sintetizar estudos primários semelhantes e de boa qualidade é considerado o melhor nível de evidência para tomadas de decisões em questões sobre terapêutica (CASTRO *Apud* ATALLAH, 1998; BRASIL, 2012).

Na área da saúde, as revisões sistemáticas permitem que as decisões, condutas e práticas estejam fundamentadas nas melhores evidências científicas disponíveis, razão pela qual tem sido frequentemente utilizadas nas práticas em Saúde Baseada em Evidências (SBE), que é uma abordagem que utiliza as ferramentas da Epidemiologia Clínica, da Estatística, da Metodologia Científica, e da Informática para trabalhar a pesquisa, o conhecimento e a atuação aplicada em saúde. Isso objetiva oferecer a melhor informação disponível para apoio à tomada de decisão na prática clínica (BRASIL, 2013).

De acordo com Howland (2007), é através da revisão sistemática que se torna possível prestar cuidados em saúde, baseados em evidências, que implica usar evidências científicas relacionadas com a efetividade, segurança e eficácia das intervenções clínicas, de modo a orientar as decisões sobre usar ou não as intervenções na prática clínica.

A recuperação das informações foi orientada pela questão estruturada de pesquisa utilizando o acrônimo PICO, considerando de modo a garantir não somente a validade interna, mas, também, o poder de extrapolação dos resultados da Revisão Sistemática, uma vez que as evidências científicas para as tecnologias e o desfecho estudado, no que tange a segurança, eficácia e efetividade, são aplicáveis entre as populações em diferentes regiões do mundo, podem variar, portanto, em diferentes comunidades, países ou outras circunstâncias.

O Quadro 2 apresenta a questão de pesquisa estruturada segundo o acrônimo PICO.

Quadro 2 – Estratégia PICO do estudo - RJ. 2018

POPULAÇÃO	INTERVENÇÃO	CONTROLE	DESFECHOS
Pacientes adultos de ambos os sexos internados em unidades hospitalares	Desfibrilação com desfibrilador externo automático (DEA)	Desfibrilação com desfibrilador manual	Retorno espontâneo da circulação sanguínea Mortalidade e sobrevida até a alta pós desfibrilação

O uso do DEA é efetivo na desfibrilação de pacientes adultos durante a parada cardiorrespiratória em ambiente hospitalar, quando comparado ao uso do desfibrilador manual?

3.3 - Critérios de elegibilidade

Os critérios de exclusão e inclusão para seleção dos estudos estão discriminados no Quadro 3.

Quadro 3 – Critérios de inclusão e exclusão para a recuperação das informações

Inclusão	Estudos em língua portuguesa, espanhola e inglesa do tipo: revisões sistemáticas, ensaios clínicos pragmáticos, estudos coorte, caso-controle e série de casos, relatórios técnicos, pareceres técnico-científicos, estudos exploratórios e estudos de caso envolvendo pacientes adultos acima de 19 anos e sem limite superior de idade, internados em unidade hospitalar, disponíveis em texto completo e publicados nos últimos 10 anos.
Exclusão	Publicações que tratem do objeto de pesquisa em ambiente extra-hospitalar

3.4 - Definição de termos e entretermos

Os termos e entretermos para cada braço do PICO foram definidos a partir de consultas, pelo índice permutado, no DeCS, a partir do qual foram extraídos os descritores em português e os seus respectivos MeSH, que estão descritos no quadro 4.

Quadro 4 - Mapeamento dos descritores DECS, Mesh e seus respectivos sinônimos

MAPEAMENTO DOS TERMOS				
	Descritores em Ciências da Saúde - http://pesquisa.bvsalud.org/portal/decs-locator/?lang=ptou http://decs.bvs.br/		Medical Subject Headings http://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh	
Elementos do PICO	Descritores em português	Sinônimo português	Descritores em inglês	Entryterms (Sinônimo inglês)
População	Pacientes Internados or hospitalização	Internação Hospitalar or Internação Voluntária or intra-hospitalar	Inpatients or Hospitalization	Inpatient or Hospitalizations
Intervenção	Parada cardíaca or Desfibriladores or Cardioversão Elétrica or fibrilação ventricular	Assistolia or Parada Cardiopulmonar or Paralisia Cardíaca or Parada Cardiorrespiratória or Desfibrilação Elétrica or Cardioversão or Eletroversão Cardíaca or Suporte Básico de Vida or Código Azul or RCP or Manutenção das Condições or Vitais Cardíacas Básicas or Reanimação Boca-a-Boca or Reanimação Cardiorrespiratória or Respiração Boca-a-Boca or Ressuscitação Boca-a-Boca or Ressuscitação	Heart Arrest or Arrest, Heart or Cardiac Arrest or Arrest, Cardiac or Asystole or Asystoles or Cardiopulmonary Arrest or Arrest, Cardiopulmonary or Defibrillators	Automated External Defibrillators or Automated External Defibrillator or Defibrillator, Automated External or Defibrillators, Automated External or External Defibrillator, Automated or External Defibrillators, Automated or Defibrillators, External or Defibrillator, External or External Defibrillator or External Defibrillators or Resuscitation, Cardiopulmonary or CPR or Cardio-Pulmonary Resuscitation or Cardio Pulmonary Resuscitation or Resuscitation, Cardio-Pulmonary or Code Blue or Mouth-to-Mouth Resuscitation or Mouth to Mouth Resuscitation or Mouth-to-Mouth Resuscitations or Resuscitation, Mouth-to-Mouth or Resuscitations, Mouth-to-Mouth or Basic Cardiac Life Support or Life Support, Basic Cardiac or Cardiopulmonary Resuscitation

		Cardiopulmonar or Suporte das Condições Vitais Cardíacas Básicas		
Controle	---	---	Defibrillators	Defibrillator or Electric Shock Cardiac Stimulators or Stimulators, Electrical, Cardiac, Shock or Defibrillators, External or Defibrillator, External or External Defibrillator or External Defibrillators
Desfecho	Mortalidade or sobrevivência or Retorno espontâneo da circulação	Estatísticas de Mortalidade or Determinantes de Mortalidade or Determinantes da Mortalidade or Fatores Determinantes de Mortalidade or Fatores de Mortalidade or Excesso de Mortalidade or Mortalidade Excessiva or Sobremortalidade or Aumento de Mortalidade or Aumento da Mortalidade or Mortalidade Aumentada or Mortalidade Diferencial or Declínio da Mortalidade or Diminuição da Mortalidade or Redução da Mortalidade or Coeficiente de Mortalidade or Índice de	Mortality or Survivorship	Mortality, In-Hospital or In-Hospital Mortalities or Mortalities, In-Hospital or In-Hospital Mortality or Mortality, Hospital or Mortalities, Hospital or Mortality, Inhospital or Hospital Mortalities or In Hospital Mortalities or Inhospital Mortalities or Mortalities, Inhospital or In Hospital Mortality or Hospital Mortalities, In or Hospital Mortality, In or Mortalities, In Hospital or Mortality, In Hospital or Inhospital Mortality or Return of Spontaneous Circulation

		Mortalidade or Taxa de Mortalidade or Letalidade or Taxa de Casos Fatais or Taxa de Fatalidade or Taxa de Letalidade or Índice de Casos Fatais or Índice de Fatalidade or Índice de Letalidade or Mortalidade por Idade or Mortalidade por Faixa Etária or Taxa de Mortalidade por Idade or Taxa de Mortalidade por Faixa Etária or Taxas de Mortalidade Específicas por Idade or Razão de Mortalidade Proporcional		
--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

3.5 - Fontes de pesquisa

As informações foram recuperadas nas seguintes bases de dados e portais: Portal Regional da Biblioteca Virtual de Saúde (BVS), abrangendo as bases de dados científicas Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Índice Bibliográfico Espanhol em Ciências da Saúde (IBECS), Base de dados de Enfermagem (BDENF), dentre outras; base de dados MEDLINE via portal PubMed; Portal de Periódicos da Capes, bases Cochrane Library da John Wiley & Son, no Google Scholar e no metabusca TRIP DATABASE.

3.6 - Estratégia de busca

A recuperação das informações nas Bases e Portais considerou a questão estruturada de pesquisa segundo o acrônimo PICO e a devida aplicação dos operadores Booleanos, de tal modo que a busca fosse, sensível e específica o suficiente para responder à questão de pesquisa. Não foram utilizados na busca os braços do PICO relacionados ao controle e ao desfecho, de modo a garantir maior sensibilidade possível à estratégia de busca, o que possibilitou a recuperação do maior número possível de documentos.

Para cada Base pesquisada, uma estratégia de busca específica foi utilizada. Os documentos recuperados foram organizados em uma planilha feita com o auxílio do Software Word[®]. As estratégias de busca estão descritas no quadro 4.

Quadro 5 – Estratégia de busca por Bases

Bases Pesquisadas	Estratégia de busca
<p>MEDLINE VIA PUBMED</p>	<p>(((((Inpatients [Title/Abstract] OR (("hospitalization" [All Fields] OR "hospitalization" [MeSH Terms] OR "hospitalization" [All Fields]) AND Inpatient[Title/Abstract]) OR Hospitalizations[Title/Abstract]) AND (Automated External Defibrillators [Title/Abstract] OR Automated External Defibrillator [Title/Abstract] OR (("defibrillators" [MeSH Terms] OR "defibrillators" [All Fields] OR "defibrillator"[All Fields]) AND Automated [All Fields] AND External[Title/Abstract]) OR (("defibrillators"[MeSH Terms] OR "defibrillators" [All Fields]) AND Automated[All Fields] AND External [Title/Abstract]) OR (("defibrillators"[MeSH Terms] OR "defibrillators"[All Fields] OR ("external"[All Fields] AND "defibrillator" [All Fields]) OR "external defibrillator" [All Fields]) AND Automated[Title/Abstract]) OR (("defibrillators"[MeSH Terms] OR "defibrillators" [All Fields] OR ("external"[All Fields] AND "defibrillators" [All Fields]) OR "external defibrillators" [All Fields]) AND Automated [Title/Abstract]) OR (("defibrillators"[MeSH Terms] OR "defibrillators" [All Fields]) AND External [Title/Abstract]) OR (("defibrillators" [MeSH Terms] OR "defibrillators" [All Fields] OR "defibrillator" [All Fields]) AND External [Title/Abstract]) OR External Defibrillator[Title/Abstract] OR External Defibrillators [Title/Abstract] OR (Resuscitation, [All Fields] AND Cardiopulmonary [Title/Abstract]) OR CPR[Title/Abstract] OR Cardio-Pulmonary Resuscitation[Title/Abstract] OR Cardio Pulmonary Resuscitation[Title/Abstract] OR (Resuscitation,[All Fields] AND Cardio-Pulmonary [Title/Abstract]) OR Code Blue[Title/Abstract] OR Mouth-to-Mouth Resuscitation [Title/Abstract] OR Mouth to Mouth Resuscitation [Title/Abstract] OR (Mouth-to-Mouth[All Fields] AND Resuscitations [Title/Abstract]) OR (Resuscitation, [All Fields] AND Mouth-to-Mouth [Title/Abstract]) OR (("resuscitation"[MeSH Terms] OR "resuscitation" [All Fields] OR "resuscitations"[All Fields]) AND Mouth-to-Mouth [Title/Abstract]) OR Basic Cardiac Life Support[Title/Abstract] OR (("life"[MeSH Terms] OR "life"[All Fields]) AND Support [All Fields] AND Basic[All Fields] AND Cardiac [Title/Abstract]) OR Cardiopulmonary Resuscitation [Title/Abstract] OR Heart Arrest [Title/Abstract] OR</p>

<p>((("heart arrest" [MeSH Terms] OR ("heart"[All Fields] AND "arrest"[All Fields]) OR "heart arrest" [All Fields] OR "arrest"[All Fields]) AND Heart [Title/Abstract]) OR Cardiac Arrest [Title/Abstract] OR Arrest, Cardiac [Title/Abstract] OR Asystole [Title/Abstract] OR Asystoles [Title/Abstract] OR Cardiopulmonary Arrest [Title/Abstract] OR Arrest, Cardiopulmonary [Title/Abstract] OR ("defibrillators" [MeSH Terms] OR "defibrillators" [All Fields]))) AND (Mortality [Title/Abstract] OR Survivorship [Title/Abstract] OR (Mortality, [All Fields] AND In-Hospital [Title/Abstract]) OR In-Hospital Mortalities [Title/Abstract] OR (("mortality"[MeSH Terms] OR "mortality" [All Fields] OR "mortalities" [All Fields]) AND In-Hospital [Title/Abstract]) OR In-Hospital Mortality [Title/Abstract] OR Mortality, Hospital [Title/Abstract] OR (("mortality"[MeSH Terms] OR "mortality" [All Fields] OR "mortalities" [All Fields]) AND Hospital [Title/Abstract]) OR (Mortality, [All Fields] AND Inhospital [Title/Abstract]) OR Hospital Mortalities [Title/Abstract] OR In Hospital Mortalities [Title/Abstract] OR Inhospital Mortalities [Title/Abstract] OR (("mortality" [MeSH Terms] OR "mortality" [All Fields] OR "mortalities" [All Fields]) AND Inhospital [Title/Abstract]) OR In Hospital Mortality [Title/Abstract] OR (("hospital mortality" [MeSH Terms] OR ("hospital" [All Fields] AND "mortality"[All Fields]) OR "hospital mortality" [All Fields] OR ("hospital" [All Fields] AND "mortalities" [All Fields]) OR "hospital mortalities" [All Fields]) AND In[Title/Abstract]) OR Hospital Mortality, In[Title/Abstract] OR (("mortality"[MeSH Terms] OR "mortality" [All Fields] OR "mortalities" [All Fields]) AND In Hospital[Title/Abstract]) OR (Mortality,[All Fields] AND In Hospital [Title/Abstract]) OR Inhospital Mortality [Title/Abstract])) AND ((Comparative Study[ptyp] OR Observational Study [ptyp] OR Case Reports [ptyp] OR Pragmatic Clinical Trial[ptyp] OR Review[ptyp] OR Scientific Integrity Review[ptyp] OR systematic[sb]) AND "loattrfull text"[sb] AND "2008/04/28"[PDat]: "2018/04/25" [PDat] AND "humans" [MeSH Terms] AND "adult" [MeSH Terms])) NOT out-of-hospital [All Fields] AND ((Comparative Study[ptyp] OR Observational Study[ptyp] OR Case Reports[ptyp] OR Pragmatic Clinical Trial[ptyp] OR Review[ptyp] OR Scientific Integrity Review[ptyp] OR systematic[sb]) AND "loattrfull text"[sb] AND "2008/04/28"[PDat]: "2018/04/25"[PDat] AND "humans"[MeSH Terms] AND "adult"[MeSH Terms])</p>

BANCO DE TESES DA CAPES	pacientes internados OR hospitalização OR internação hospitalar OR internação voluntária OR intra-hospitalar AND parada cardíaca OR desfibriladores OR cardioversão elétrica OR fibrilação ventricular or assistolia OR parada cardiopulmonar OR paralisia cardíaca OR parada cardiorrespiratória OR desfibrilação elétrica OR cardioversão OR eletroversão cardíaca OR suporte básico de vida OR código azul OR rcp OR manutenção das condições OR vitais cardíacas básicas OR reanimação boca-a-boca OR reanimação cardiorrespiratória OR respiração boca-a-boca OR ressuscitação boca-a-boca OR ressuscitação cardiopulmonar OR suporte das condições vitais cardíacas básicas
BVS	(tw:(pacientes internados OR hospitalização OR internação hospitalar OR internação voluntária OR intra-hospitalar)) AND (tw:(parada cardíaca OR desfibriladores OR cardioversão elétrica OR fibrilação ventricular or assistolia OR parada cardiopulmonar OR paralisia cardíaca OR parada cardiorrespiratória OR desfibrilação elétrica OR cardioversão OR eletroversão cardíaca OR suporte básico de vida OR código azul OR rcp OR manutenção das condições OR vitais cardíacas básicas OR reanimação boca-a-boca OR reanimação cardiorrespiratória OR respiração boca-a-boca OR ressuscitação boca-a-boca OR ressuscitação cardiopulmonar OR suporte das condições vitais cardíacas básicas)) AND (tw:(mortalidade OR sobrevivência)) AND (instance:"regional") AND (instance:"regional") AND (fulltext:"1") AND limit:("humans" OR "adult") AND year_cluster:("2009" OR "2008" OR "2014" OR "2016" OR "2017" OR "2010"))
TRIP DATABASE	(title: Inpatients or Hospitalization Inpatient or Hospitalizations) (title:Heart Arrest or Arrest, Heart or Cardiac Arrest or Arrest, Cardiac or Asystole or Asystoles or Cardiopulmonary Arrest or Arrest, Cardiopulmonary or Defibrillators) (title:Mortality or Survivorship)
COCHRANE LIBRARY	#1 Inpatients or Hospitalization or Inpatient or Hospitalizations: ti, ab, kw #2 Heart Arrest or Arrest, Heart or Cardiac Arrest or Arrest, Cardiac or Asystole or Asystoles or Cardiopulmonary Arrest or Arrest, Cardiopulmonary or Defibrillators or Automated External Defibrillators or Automated External Defibrillator or

	<p>Defibrillator, Automated External or Defibrillators, Automated External or External Defibrillator, Automated or External Defibrillators, Automated or Defibrillators, External or Defibrillator, External or External Defibrillator or External Defibrillators or Resuscitation, Cardiopulmonary or CPR or Cardio-Pulmonary Resuscitation or Cardio Pulmonary Resuscitation or Resuscitation, Cardio-Pulmonary or Code Blue or Mouth-to-Mouth Resuscitation or Mouth to Mouth Resuscitation or Mouth-to-Mouth Resuscitations or Resuscitation, Mouth-to-Mouth or Resuscitations, Mouth-to-Mouth or Basic Cardiac Life Support or Life Support, Basic Cardiac or Cardiopulmonary Resuscitation</p> <p>#3 Mortality or Survivorship or Mortality, In-Hospital or In-Hospital Mortalities or Mortalities, In-Hospital or In-Hospital Mortality or Mortality, Hospital or Mortalities, Hospital or Mortality, Inhospital or Hospital Mortalities or In Hospital Mortalities or Inhospital Mortalities or Mortalities, Inhospital or In Hospital Mortality or Hospital Mortalities, In or Hospital Mortality, In or Mortalities, In Hospital or Mortality, In Hospital or Inhospital Mortality</p> <p>#4 #1 and #2 and #3</p>
Google Scholar	Automated External Defibrillators and Survival and In-Hospital Cardiac Arrest not out-of-hospital

Fonte: O autor, 2018

3.7 - Extração das informações

Para a extração de dados, foram consideradas relevantes as seguintes informações: Autores, delineamento e população do estudo, intervenção, desfecho, resultados e limites do estudo (Quadro 5).

3.8 - Principais Resultados

As informações foram recuperadas considerando os braços da população e da intervenção, o que tornou a busca mais sensível. Nessa fase foram recuperados 627 documentos. A análise e julgamento dos documentos foram feitas por 02 juízes, que decidiram a partir de leitura do resumo e do texto completo, quais artigos deveriam ser incluídos na revisão sistemática, considerando os critérios de elegibilidade. Após aplicados os critérios de elegibilidade, e excluídos os documentos duplicados, 03 documentos foram incluídos na meta-análise. Todo o processo de inclusão e exclusão considerou as etapas propostas pelo *PRISMA FLOW* (MOHER *et al.* 2009), descrito na Figura 1.

A qualidade dos 03 estudos incluídos nessa revisão foi avaliada de acordo com o seu nível de evidência, considerando para essa avaliação, a Escala de Oxford Centre, cujos critérios de julgamento estão descritos na Figura 2, e foram classificados como estudos de baixo nível de evidência (nível 2B ou C).

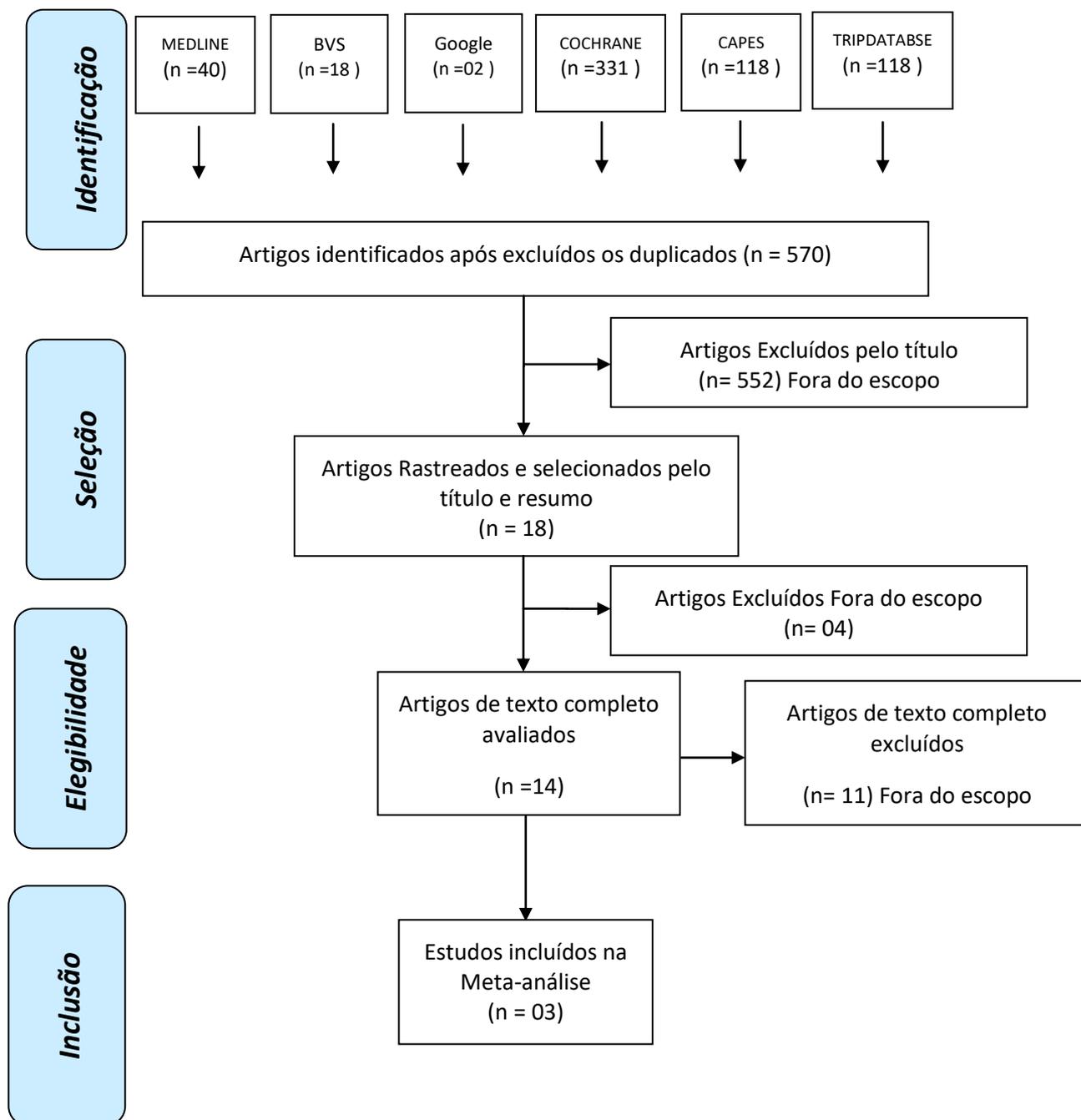
A qualidade geral da evidência foi avaliada somente para os desfechos mortalidade (sobrevivência à alta hospitalar Pós-PCR) e retorno espontâneo da circulação sanguínea, utilizando o *Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation* (GRADE), que é um sistema desenvolvido para graduar a qualidade do conjunto da evidência e a força das recomendações em saúde.

Atualmente cerca de 100 instituições internacionais utilizam o GRADE, entre elas a Organização Mundial da Saúde (OMS), o National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE), o Centers for Disease Control and Prevention (CDC) e a colaboração Cochrane.

No sistema GRADE, a avaliação da qualidade da evidência é realizada para cada desfecho analisado para uma dada tecnologia, utilizando o conjunto disponível de evidência. A qualidade da evidência é classificada em quatro níveis: alto, moderado,

baixo e muito baixo. Esses níveis representam a confiança que possuímos na estimativa dos efeitos apresentados (BRASIL, 2014).

Figura 1- Fluxograma da seleção dos artigos (Prisma Flow)



Fonte: O autor, 2018 adaptação de MOHER et al., 2009.

O sistema GRADE, portanto, sugere uma avaliação qualitativa do pesquisador de maneira clara e transparente, embora ainda subjetiva, apresentando os motivos que o fizeram atribuir determinado nível de evidência. Nessa Dissertação o GRADE foi aplicado pelo próprio pesquisador juntamente com o seu orientador. (BRASIL, 2014b).

Figura 2– Nível de evidência Científica Escala de Oxford Centre

Nível de Evidência Científica por Tipo de Estudo - "Oxford Centre for Evidence-based Medicine"					
Grau de recomendação	Nível de evidência	Tratamento – Prevenção – Etiologia	Prognóstico	Diagnóstico	Diagnóstico Diferencial/ Prevalência de Sintomas
A	1A	Revisão sistemática de ensaios clínicos controlados randomizados	Revisão Sistemática de Coortes desde o início da doença. Critério Prognóstico validado em diversas populações.	Revisão Sistemática de estudos diagnósticos nível 1. Critério Diagnóstico de estudos nível 1B, em diferentes centros clínicos.	Revisão sistemática de estudos de coorte (contemporânea ou prospectiva)
	1B	Ensaio clínico controlado randomizado com intervalo de confiança estreito	Coorte desde o início da doença, com perda < 20%. Critério prognóstico validado em uma única população.	Coorte validada, com bom padrão de referência. Critério Diagnóstico testado em um único centro clínico.	Estudo de coorte com poucas perdas
	1C	Resultados terapêuticos do tipo "tudo ou nada"	Série de casos do tipo "tudo ou nada"	Sensibilidade e especificidade próximas de 100%	Série de casos do tipo "tudo ou nada"
B	2A	Revisão Sistemática de Estudos de Coorte	Revisão Sistemática de coortes históricas (retrospectivas) ou de seguimento de casos não tratados de grupo controle de ensaio clínico randomizado	Revisão Sistemática de estudos diagnósticos de nível >2	Revisão Sistemática de estudos sobre diagnóstico diferencial de nível >2
	2B	Estudo de Coorte (incluindo Ensaio Clínico Randomizado de menor qualidade)	Estudo de coorte histórica, seguimento de pacientes não-tratados de grupo de controle de ensaio clínico randomizado. Critério Prognóstico derivado ou validado somente de amostras fragmentadas.	Coorte exploratória com bom padrão de referência. Critério Diagnóstico derivado ou validado em amostras fragmentadas ou banco de dados	Estudo de coorte histórica ou com seguimento de casos comprometido (número grande de perdas)
	2C	Observação de resultados terapêuticos (<i>outcomes research</i>). Estudo Ecológico.	Observação de Evoluções Clínicas (<i>outcomes research</i>)	-----	Estudo Ecológico
	3A	Revisão Sistemática de Estudos Caso-Controlle	-----	Revisão Sistemática de estudos diagnósticos de nível >3B	Revisão Sistemática de estudos de nível >3B
	3B	Estudo Caso-Controlle	-----	Seleção não consecutiva de casos, ou padrão de referência aplicado de forma pouco consistente	Coorte com seleção não consecutiva de casos, ou população de estudo muito limitada
C	4	Relato de Casos (incluindo coorte ou caso-controlle de menor qualidade)	Série de casos (e coorte prognostica de menor qualidade)	Estudo de caso-controlle ou padrão de referência pobre ou não independente	Série de casos, ou padrão de referência superado
D	5	Opinião de especialistas desprovida de avaliação crítica ou baseada em matérias básicas (estudo fisiológico ou estudo com animais)			

Fonte: PHILLIPS, 2017 tradução da autora, 2017.

No sistema GRADE, a avaliação da qualidade da evidência é realizada para cada desfecho analisado, e a qualidade da evidência é classificada em quatro níveis: alto, moderado, baixo, muito baixo. Esses níveis representam a confiança que possuímos na estimativa dos efeitos apresentados (BRASIL, 2014b). A Qualidade do conjunto da evidência na meta-análise foi considerada baixa.

A força da recomendação expressa à ênfase para que seja adotada ou rejeitada uma determinada conduta, considerando potenciais vantagens e desvantagens. São consideradas vantagens os efeitos benéficos na melhoria na qualidade de vida, aumento da sobrevida e redução dos custos. São consideradas desvantagens os riscos de efeitos adversos, a carga psicológica para o paciente e seus familiares e os custos para a sociedade. A força da recomendação pode ser classificada como forte ou fraca e pode ser a favor ou contra a conduta proposta (BRASIL, 2014b).

O gráfico e o sumário do Risco de Viés do conjunto da evidência para os desfechos estudados são apresentados nas figuras 3 e 4.

Figura 3 - Gráfico do risco de viés para o conjunto da evidência considerando os desfechos retorno espontâneo da circulação sanguínea e mortalidade antes da alta hospitalar Pós-PCR com desfibrilação

	Random sequence generation (selection bias)	Allocation concealment (selection bias)	Blinding of participants and personnel (performance bias)	Blinding of outcome assessment (detection bias)	Incomplete outcome data (attrition bias)	Selective reporting (reporting bias)	Other bias
Automated External Chan 2010	+	+	+	+	+	?	?
Automated external defibrillators Smith 2011	+	+	+	+	+	?	?
Cardiac arrest survival Forcina 2009	+	+	+	+	+	?	?

Fonte: O autor com auxílio do software RevMan 5.3.

Os muitos estudos observacionais retrospectivos, raramente recebem adequado escrutínio metodológico e estatístico e, por isso, quase sempre acabam apresentando algum problema que inevitavelmente será gerador de viés, comprometendo a validade interna dessas evidências, e conseqüentemente, diminuindo a sua qualidade e força de recomendação.

Entretanto, em se tratando de um objeto de investigação como a parada cardiorrespiratória, o desenvolvimento de estudos com maior rigor metodológico, como os ensaios clínicos randomizados (ECRs), quase sempre são submetidos à crítica mais rigorosa, podem ser inviabilizados por questões éticas, sendo, por isso, incomuns quando se avalia intervenções como a desfibrilação em pacientes em PCR. Sendo assim, as melhores evidências disponíveis acabam sendo mesmo os estudos observacionais, seguidos dos estudos descritivos e as opiniões de especialistas.

No Julgamento da qualidade geral da evidência pelo GRADE, foi considerado que todos os estudos incluídos na revisão sistemática foram estudos observacionais do tipo coorte, prospectiva ou retrospectiva (tipo antes e depois), e objetivaram avaliar a efetividade do DEA depois de sua implementação como alternativa a desfibrilação utilizando desfibriladores manuais.

Os três estudos apresentavam algum tipo de problema, sobretudo no que tange ao delineamento (estudos observacionais do tipo antes e depois em um único centro) e a heterogeneidade, relacionada, principalmente aos cenários dos estudos. Mas isso não inviabilizou a realização da meta-análise, uma vez que consideramos que os estudos são comparáveis, em que pese a heterogeneidade entre eles.

Os estudos foram bem diferentes, também, em relação ao número de participantes e de eventos e em relação ao tempo de seguimento, razão pela qual, consideramos o tempo de seguimento para análise do desfecho mortalidade, o período de 30 dias, comum em todos os três estudos, na análise interina desse desfecho.

Em um dos estudos (SMITH et al, 2011), o mais recente de todos os estudos incluídos na meta-análise, desenvolvido em Melbourne, na Austrália, o número de participantes foi relativamente pequeno (166). O número de eventos para o desfecho mortalidade também foi muito pequeno, o que poderia superestimar a efetividade do DEA, a partir de uma associação clinicamente importante entre o uso desta tecnologia e a sobrevida à alta hospitalar. Em relação ao desfecho retorno espontâneo da circulação sanguínea, o número de participantes do estudo pode ter superestimado a efetividade do

DEA. Para esse desfecho foram registrados 29 eventos em 82 pacientes desfibrilados com desfibrilador manual (35%) contra 45 eventos em 84 pacientes desfibrilados com o DEA (54%), com $p=0.02$, portanto, significativamente estatística.

O estudo com o maior número de participantes e de eventos (CHAN et al, 2010), desenvolvido em hospitais de diferentes Cidades nos EUA, foi formado por uma coorte de 11.685 pacientes, após aplicados os critérios de elegibilidade, foi o único estudo multicêntrico derivado de 204 hospitais e que forneceu pelo menos seis meses de dados relativos ao período 1º de janeiro de 2000 a 26 de agosto 2008, possibilitando tempo de seguimento maior do que 30 dias. Nesse estudo, somente os pacientes que apresentaram PCR e se encontravam internados em enfermarias foram incluídos. O total de pacientes que apresentaram PCR ao longo do período do estudo em 550 hospitais foi de 110.132.

O último estudo, também desenvolvido nos EUA, em Miami, Florida (FORCINA et al, 2009), foi composto por uma coorte de 561 pacientes internados em diferentes clínicas de um hospital de grande porte. Esse estudo tinha como principal particularidade o fato de a PCR ocorrida no hospital ser atendida por um time de resposta composta por um farmacêutico, um técnico de respiração, dois enfermeiros especializados em cuidados e um médico, capazes de realizar o ACLS.

No estudo no FORCINA et al (2009), do tipo antes e depois, após extensa formação de pessoal, todos os desfibriladores padrões (manuais) foram substituídos por DEAs. Os resultados para os desfechos estudados foram analisados ao longo de um ano antes da mudança e um ano após a implementação do DEA, usando um banco de dados que os autores consideraram prospectivo.

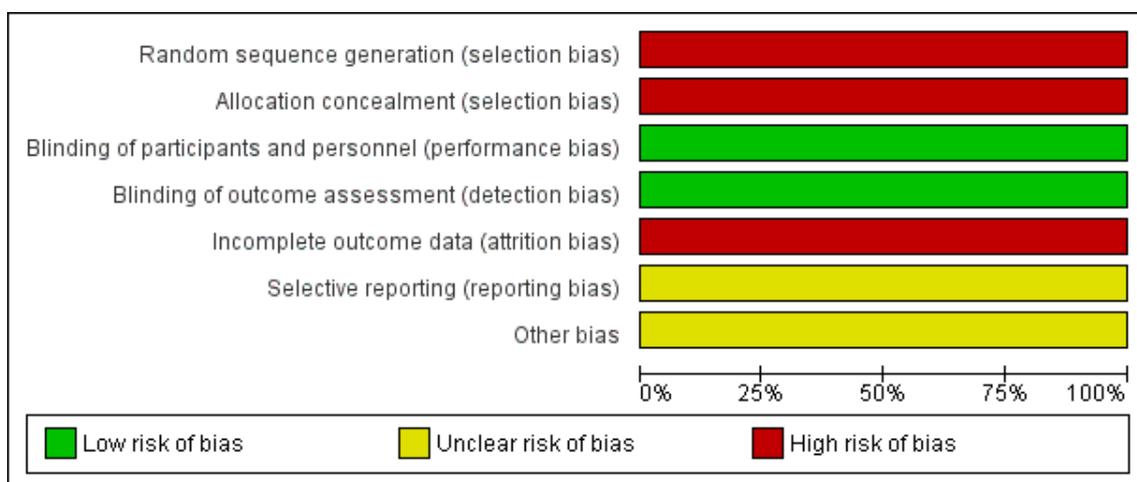
Portanto, é possível constatar que a população dos estudos é bastante heterogênea, incluindo homens e mulheres, com idades variando entre 18 e mais de 70 anos, internados em diferentes clínicas, tanto clínica médica quanto clínica cirúrgica e em salas de emergência, e atendidos durante a PCR por profissionais com diferentes formações e qualificações. Da mesma forma, os estudos retratavam experiências em diferentes países ou cidades.

A população de pacientes considerando os três estudos juntos foi de 12.422 pacientes em PCR, por diferentes mecanismos (atividade elétrica sem pulso, fibrilação ventricular, taquicardia ventricular) que foram submetidos a desfibrilação utilizando ou o DEA ou o desfibrilador manual. O tempo de seguimento para avaliação do desfecho

mortalidade considerou a sobrevida dos pacientes até a alta da unidade, não sendo superior a 30 dias.

Os estudos foram publicados entre os anos de 2009 e 2011. Nenhum estudo foi desenvolvido no Brasil. Foram dois estudos Norte-Americanos (EUA) e um estudo Australiano.

Figura 4 - Sumário do risco de viés para o conjunto da evidência considerando os desfechos retorno espontâneo da circulação sanguínea e mortalidade antes da alta hospitalar Pós-PCR com desfibrilação



Fonte: O autor com auxílio do software RevMan® 5.3.

Quadro 6- Resumo das informações extraídas dos estudos.

Estudos	Tipo de estudo / população	Intervenção	Desfechos	Resultados	Limites	Evidência Oxford
Smith et al, 2011	Observacional do tipo antes e depois envolvendo 166 pacientes adultos internados em diferentes clínicas de um hospital geral	Uso do DEA para desfibrilação de pacientes em PCR	Retorna a circulação espontânea; taxa de sobrevida à alta; interrupção das compressões e mortalidade em 30 dias	Houve 84 paradas cardíacas no período da DAE e 82 no período pré-DAE. Paciente e evento características foram semelhantes em cada período. O ritmo inicial foi chocável em 16% dos casos. Retorna circulação espontânea foi maior no período da DAE (54% vs. 35%, P = 0,02), mas as proporções de sobreviventes hospitalares em cada período foram semelhantes (22% vs. 19%, P = 0,56). O odds ratio ajustado para hospital Sobrevida quando um DEA estava disponível foi 1,22 (IC 95% 0,53-2,84, P = 0,64). Um DEA foi aplicado em 77/84 (92%) casos possíveis. A interrupção mediana das compressões torácicas foi de 12 s (intervalo interquartil 12–13). Um choque automatizado foi entregue em 8/13 (62%) casos possíveis.	Pequeno número de participantes. Estudo realizado em um único centro.	C
Forcina et al, 2009	Observacional do tipo antes e depois envolvendo 561 pacientes adultos internados em diferentes clínicas de um hospital geral	Uso do DEA para desfibrilação de pacientes em PCR	Retorna à circulação espontânea; taxa de sobrevivência à alta e mortalidade em 30 dias	Em pacientes cujo ritmo inicial foi TV / FV, os DEAs não foram associados à melhora na hora de primeiro choque (mediana de 1 minuto para ambas as coortes, p 0,79) ou sobrevida até a alta (31% vs. 29%, p = 0,8) com desfibriladores padrão. Nos pacientes	Estudo realizado em um único centro	C

				<p>cujo ritmo inicial foi assistolia ou atividade elétrica sem pulso, os DEAs foram associados com diminuição significativa da sobrevida (15%) em comparação desfibriladores padrão (23%, p 0,04). O grupo geral de DAE não mostrou diferença na sobrevida até a alta coorte padrão (18% vs. 23%, p 0,09). Retorno espontâneo da circulação: MANUAL 193/277 (70%) DEA 191/284 (67%)</p>		
Chan et al, 2010	<p>Observacional multicêntrico do tipo Coorte envolvendo 11.695 pacientes adultos internados em diferentes clínicas de mais de 204 hospitais.</p>	<p>Uso do DEA para desfibrilação de pacientes em PCR</p>	<p>Retorna a circulação espontânea; taxa de sobrevivência à alta e mortalidade em 30 dias</p>	<p>Dos 11 695 pacientes, 9616 (82,2%) apresentavam ritmos não chocáveis (assistolia e atividade elétrica sem pulso) e 2079 (17,8%) tinham ritmos chocáveis (fibrilação ventricular e taquicardia ventricular sem pulso). AEDs foram utilizados em 4515 pacientes (38,6%). No geral, 2117 pacientes (18,1%) sobreviveram à alta hospitalar. Dentro do estudo inteiro população, o uso de DEA foi associado a uma menor taxa de sobrevida após em comparação com o uso de DEAs (16,3% vs 19,3%; razão de taxa ajustada [RR], 0,85; Intervalo de confiança de 95% [IC], 0,78-0,92; P .001). Entre as paradas cardíacas devido para ritmos não-chocantes, o uso de DEA foi associado com menor sobrevida (10,4% vs 15,4%; RR ajustado, 0,74; IC 95%, 0,65-0,83; P .001). Em contraste, para paradas cardíacas devido para ritmos chocáveis, o uso de DEA não foi associado à sobrevida (38,4% vs 39,8%; RR ajustado, 1,00; IC 95%, 0,88-1,13; P = 0,99).</p>	<p>Não foram observadas</p>	<p>2B</p>

				<p>No total, 2117 pacientes (18,1%) sobreviveram à alta hospitalar. Dentro da população inteira do estudo, a taxa de sobrevivência à alta hospitalar foi de 16,3% (734/4515; IC de 95%, 15,2% - 17,4%) entre os pacientes nos quais os DAEs eram e 19,3% (1383/7180; IC95%, 18,4% -20,2%) entre os pacientes nos quais DAEs não foram utilizados.</p> <p>Depois multivariável ajuste para o local do hospital e características clínicas, o uso de DEA foi associado com menor taxa de sobrevida (razão da taxa ajustada [RR], 0,85; IC 95%, 0,78-0,92; P .001).</p> <p>O mais baixo ajustado sobrevivência associada ao uso de DEA foi visto independentemente de o coração prisão ocorreu em um monitorado ou enfermaria não monitorada (P = .51 para interação).</p> <p>A associação entre o uso de DEA e sobrevida até a alta diferiu pelo ritmo inicial de parada cardíaca (P = 0,001 para interação). Entre os 9616 paradas cardíacas devido a não-choque ritmos, como assistolia ou sem pulso atividade elétrica, o uso de DEA foi associado com menor sobrevida hospitalar (10,4%; IC95%, 9,4% -11,4%, para o DEA usar; 15,4%; IC95%, 14,5% -16,4%, para sem uso de DEAs; RR ajustado, 0,74; IC 95%, 0,65-0,83; P .001). Em contraste, para o 2079 paradas cardíacas devido a choque ritmos, como a fibrilação ventricular taquicardia ventricular sem pulso, não houve associação entre Uso de</p>	
--	--	--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

				DEA e sobrevida hospitalar (38,4%; IC95%, 35,3% -41,6%, para DAE usar; 39,8%; IC95%, 36,9% -42,7%, para sem uso de DEAs; RR ajustado, 1,00; IC 95%, 0,88-1,13; P = 0,99). Retorno espontâneo da circulação: COM DEA 2191/4515 (48.5) MANUAL 3618/7180 (50.4)		
--	--	--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

4.0 - META-ANÁLISE

A meta-análise é uma investigação secundária que envolve um método sistemático e rigoroso, passível de replicação por outros investigadores, e que permite combinar resultados provenientes de diferentes estudos. Os resultados são, então, resumidos através de análise estatística com o objetivo de diminuir a subjetividade dos métodos tradicionais de revisão narrativa. Assim, pode-se afirmar que a meta-análise é um estudo observacional da evidência e que se baseia na aplicação do método estatístico a um estudo de revisão sistemática, que integra dois ou mais estudos primários (RODRIGUES & ZIEGELMANN, 2010).

Nesse estudo, optamos pelo método de Mantel-Haenszel, adotando o modelo de efeito aleatório, para a meta-análise das estimativas dos efeitos, para os dois desfechos analisados, pressupondo que a magnitude do tamanho dos efeitos nos desfechos analisados, não são os mesmos em todos os estudos incluídos na meta-análise. Isso se deve ao fato de não termos feito qualquer distinção entre os ritmos causadores da PCR que resultou na necessidade da desfibrilação, doenças de base, terapêutica medicamentosa, tempo para o primeiro choque, números de tentativas e se houve ou não o retorno da circulação espontânea imediatamente após a desfibrilação. Consideramos a taxa de mortalidade total pós-PCR, independente dessas variáveis.

A opção pelo modelo de análise aleatório e não pelo modelo fixo, se deve basicamente à diversidade e à heterogeneidade, consideradas relevantes nos estudos incluídos, sobretudo no que tange ao poder estatístico (leia-se, estudos com maior população e maior efeito da intervenção), possuem mais “peso”. Desse modo, o modelo de efeito aleatório, permitiu uma distribuição do peso de uma maneira mais uniforme, valorizando a contribuição dos estudos pequenos na meta-análise.

Rodrigues & Ziegelmann (2010) recomendam a utilização desse modelo de meta-análise, sempre que considerarmos que os estudos que fazem parte da meta-análise formam uma amostra aleatória de uma população hipotética de estudos, como parece ser o caso dos três estudos incluídos nessa síntese quantitativa.

Os autores destacam, porém, que apesar dos efeitos dos estudos não serem considerados iguais eles são conectados através de uma distribuição de probabilidade, supostamente normal, motivo pelo qual, criam resultados combinados com maior intervalo de confiança, daí serem os mais recomendados, embora possam resultar em intervalos de

confiança com menor precisão. Todavia e apesar de terem essa vantagem, os métodos com efeitos aleatórios são criticados por atribuírem maior peso a estudos menores (RODRIGUES & ZIEGELMANN, 2010).

A heterogeneidade foi estimada considerando a variabilidade ou diferença entre estudos em relação à estimativa de efeitos, o que nos permitiu avaliar o grau de confiança dos resultados da meta-análise em situações de decisões incertas ou suposições sobre os dados e resultados que utilizamos, oriundo dos três diferentes estudos incluídos.

Consideramos a heterogeneidade estatística (diferenças nos resultados) devido a eventual variação entre os resultados dos estudos, o que pode ser causado pela heterogeneidade clínica e metodológica ou pelo acaso; a heterogeneidade metodológica (diferenças nos desenhos dos estudos incluídos) devido a variações relacionadas com a aleatorização, sigilo da alocação, cegamento, perdas/exclusões, uma vez que os três estudos incluídos não foram estudos randomizados, e a heterogeneidade clínica (diferenças entre as características dos estudos, por exemplo: os participantes, intervenções ou resultados) que, na prática, representa, é a diferença real entre os estudos devido às suas características, como os critérios de inclusão e exclusão e o diagnóstico dos participantes, que, nos estudos incluídos, apresentaram diferenças que precisavam ser consideradas.

Para que nos fosse possível inferir se a variabilidade observada nos resultados da meta-análise (estimativa meta-analítica resultante da combinação dos diferentes tamanhos de efeito das intervenções avaliadas) é maior que o esperado devido ao acaso, consideramos, além da inspeção visual do *Forest Plot* da meta-análise, avaliando se os resultados dos estudos são semelhantes e se os intervalos de confiança se sobrepõem, e a estatística I^2 (inconsistência), que foi obtida a partir da estatística Q do teste de Cochran e do número J de estudos envolvidos na meta-análise.

Na interpretação dos resultados da estatística I^2 , consideramos que seu valor pode variar de valores negativos até 100%. Quando o valor for negativo ele é igualado a 0 (zero). O valor p do I^2 é equivalente ao valor p de Q (Teste Q de Cochran). Desse modo, uma escala com um valor de I^2 próximo a 0% indica não heterogeneidade entre os estudos, próximo a 25% indica baixa heterogeneidade, próximo a 50% indica heterogeneidade moderada e próximo a 75% indica alta heterogeneidade entre os estudos (RODRIGUES & ZIEGELMANN, 2010).

Não utilizamos o Teste Q de Cochran para avaliar a heterogeneidade dessa meta-análise, por considerar que em meta-análises que envolvem um número pequeno de

estudos, como é o caso, o poder do teste pode ser baixo e, por isso, o teste de Cochran pode não conseguir detectar a heterogeneidade devido ao número reduzido de estudos (o p valor será erroneamente elevado).

Para a realização da meta-análise e plotagem dos gráficos *Forest Plot e Funnel Plot*, foi utilizado Software livre da Colaboração Cochrane Library Review Manager[®] versão 5.3.

4.1 - Mortalidade

O *Forest Plot* apresentado na figura 5, mostra a medida sumária ou meta-analítica (losango) do risco relativo (RR) para o desfecho mortalidade Pós-PCR utilizando o DEA, em comparação com a utilização do desfibrilador manual (RR 1.06 IC 95% 0.99-1.15). Esse desfecho considerou, portanto, a sobrevida pós-desfibrilação até a alta, considerando o tempo de seguimento de até 30 dias.

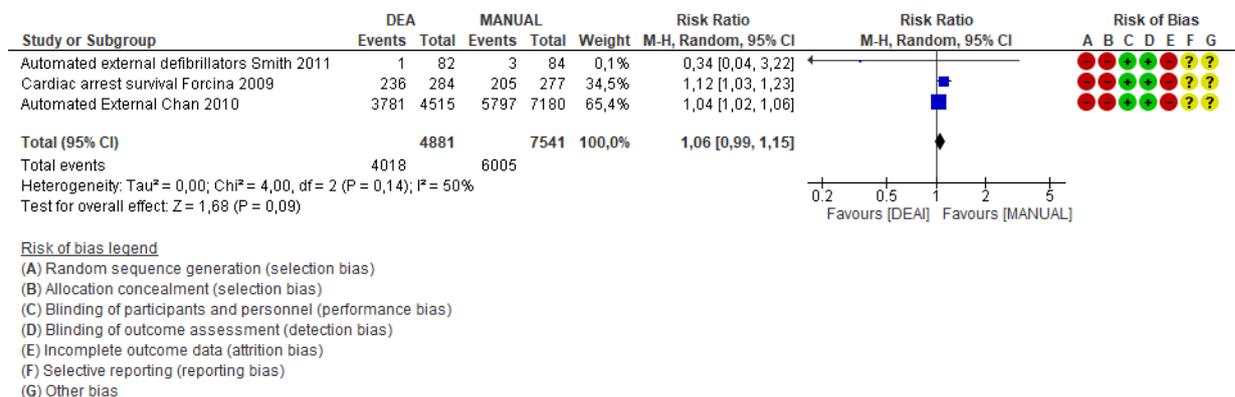
Os resultados da meta-análise nos permitem estimar, entre outras coisas, a redução do risco relativo (RRR) de morte pós-desfibrilação com o DEA, que no caso, só é possível de ocorrer no melhor cenário favorável ao DEA (RR 0.99) e que essa redução não é superior a 1%, considerando o melhor cenário do IC 95%.

O losango, que representa a média meta-analítica, ao tocar e atravessar a linha da nulidade do efeito na direção do desfibrilador manual, revela que utilizar o DEA pode aumentar, em média, 6% (RR 1.06) a probabilidade de morte quando comparado ao uso do desfibrilador manual.

Considerando o pior cenário do IC 95% (RR 1.15), a probabilidade desse desfecho negativo (mortalidade) utilizando o DEA pode ser 15% maior do que quando se utiliza o desfibrilador manual no atendimento a PCR em ambiente intra-hospitalar.

Mesmo considerando que existe um moderado grau de heterogeneidade nos estudos incluídos na meta-análise, o que pode ser constatado pelo I^2 50% e apenas 02 graus de liberdade ($df= 2$), e ainda o p valor de 0,09 não seja estatisticamente significativo, é possível inferir que não foi demonstrada diferença significativamente estatística, em termos de efetividade, entre o DEA e o desfibrilador manual para o desfecho mortalidade pós-PCR.

Figura 5 -Forest Plot da meta-análise do Risco Relativo da mortalidade global Pós-PCR comparando o uso do DEA versus Desfibrilador Manual.



Fonte: O autor com auxílio do RevMan[®] 5.3

Apenas o estudo de Smith et al (2011), aquele de menor peso na meta-análise, tendo em vista o seu *n.* de participantes e eventos (intervalo de confiança muito grande), foi favorável ao DEA, porém, sem significância estatística, haja vista que o seu IC cruza a linha na nulidade do efeito.

Os estudos de Forcina (2009) e Chan et al (2010), aqueles com maior peso na meta-análise, apresentaram resultados favoráveis ao desfibrilador manual, com significância estatística (RR, respectivamente de 1.12 IC 95% 1.03-1.23 e 1.04 IC 95% 1.02-1.06).

4.2 - Retorno espontâneo da circulação sanguínea

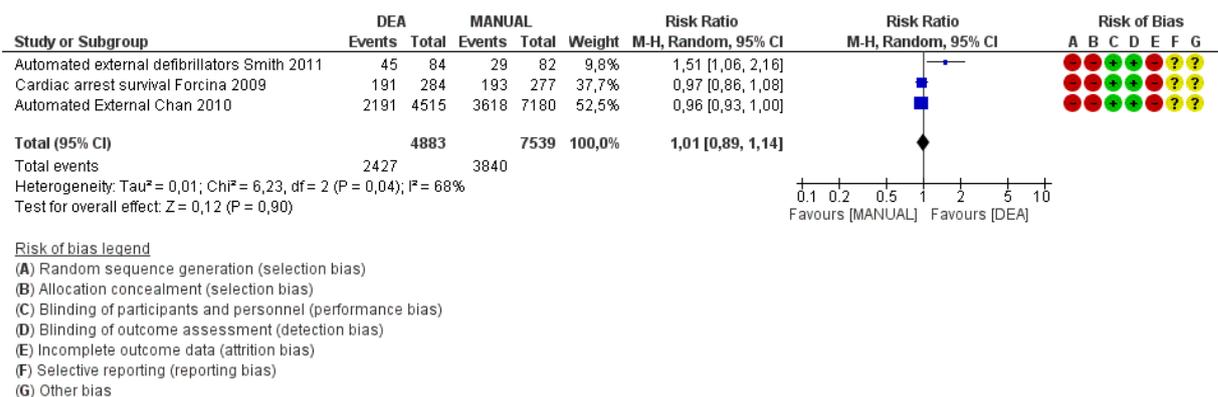
O *Forest Plot* apresentado na figura 6, mostra a medida sumária ou meta-analítica (losango) do risco relativo (RR) para o desfecho retorno espontâneo da circulação sanguínea Pós-PCR utilizando o DEA, em comparação com a utilização do desfibrilador manual (RR 1.01 IC 95% 0.89-1.14).

Os resultados da meta-análise para o desfecho retorno espontâneo da circulação sanguínea nos permitiu estimar a efetividade do DEA considerando esse desfecho. Assim, à exemplo do que se constatou para o desfecho mortalidade, o DEA não se mostrou superior ao desfibrilador manual na restauração da circulação espontânea da circulação sanguínea, quando comparado ao desfibrilador manual.

Mesmo considerando que existe um moderado grau de heterogeneidade nos estudos incluídos na meta-análise, o que pode ser constatado pelo I^2 68% e apenas dois graus de liberdade ($df= 2$) e p valor de 0,04, é possível inferir que não foi demonstrada diferença significativamente estatística, em termos de efetividade, entre o DEA e o desfibrilador manual para o desfecho retorno espontâneo da circulação sanguínea.

O losango, que representa a média meta-analítica, ao tocar a linha da nulidade do efeito mostra que não faz diferença utilizar DEA ou manual para restaurar espontaneamente a circulação sanguínea na desfibrilação de pacientes em PCR em ambiente intra-hospitalar.

Figura 6 - Forest Plot da meta-análise do risco relativo de retorno espontâneo da circulação sanguínea Pós-PCR comparando o uso do DEA versus Desfibrilador Manual.



Fonte: O autor com o auxílio do RevMan® 5.3

Os resultados dos estudos selecionados nessa revisão, para ambos os desfechos analisados, foram plotados em um gráfico *Funnel Plot* (Figura 7), para avaliar o risco de viés de publicação.

Entendemos como viés de publicação o erro sistemático e não aleatório, que pode ocorrer quando são incluídos na revisão sistemática uma amostra de estudos não representativa da totalidade dos estudos realizados. Como resultado, a medida meta-analítica pode revelar um efeito maior do que o efeito real.

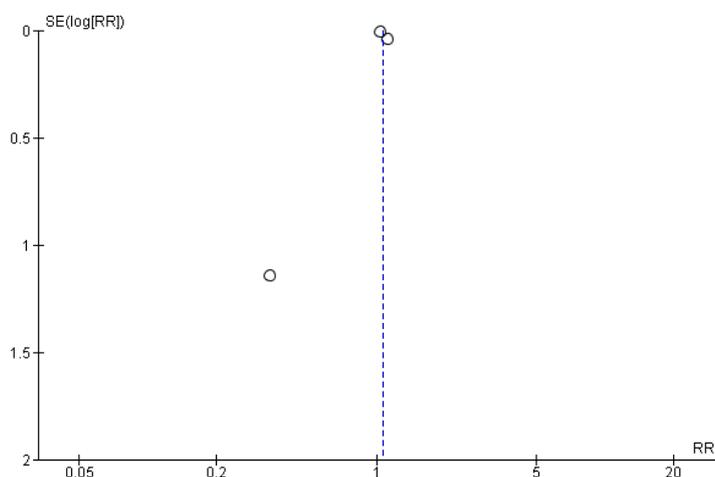
Em especial, quando se realiza uma busca na literatura, pode haver maior probabilidade de encontrarmos estudos com resultados positivos. Isso se deve ao fato de estudos com resultados positivos serem publicados com maior frequência do que com

estudos com resultados negativos; serem publicados antes do que estudos com resultados negativos (*lag-time bias*); terem maior probabilidade de serem publicados em revistas indexadas ou terem maior probabilidade de serem publicados em língua inglesa.

Na interpretação de um *Funnel Plot* devemos considerar que a ausência de viés de publicação resulta em um gráfico na forma de um funil, com os estudos menos precisos, com amostras de tamanho pequeno, e que ao acaso podem encontrar resultados negativos ou positivos, sejam eles estatisticamente significativos ou não, distribuídos simetricamente na parte mais larga do funil. Enquanto isso, os estudos com maior precisão, em geral em menor número e mais próximos do valor real, estarão concentrados na parte mais estreita do funil.

Existindo viés de publicação contra resultados negativos ou inconclusivos, que não foi o caso dessa meta-análise, pois a maioria dos estudos foi desfavorável à intervenção (DEA), um quadrante do funil estará totalmente ou parcialmente ausente, resultando numa assimetria na distribuição destes estudos no gráfico.

Figura 7 - *Funnel Plot* do risco de viés de publicação dos estudos incluídos na meta-análise.



Fonte: O autor com o auxílio do RevMan[®] 5.3

Mesmo considerando que as chances de viés de publicação são maiores para resultados de estudos negativos ou desfavoráveis à intervenção - o que não parece ter sido o caso desta meta-análise, haja vista que, dos três artigos incluídos, dois estudos apresentaram resultados desfavoráveis à intervenção (DEA), e mesmo sabendo que uma das limitações do *Funnel Plot* é a dificuldade de se avaliar o risco do viés apenas pela

simetria do gráfico quando poucos estudos são incluídos, prejudicando a distinção de padrões reais de imaginados - acreditamos que seria oportuno incluí-lo nessa meta-análise, entendendo que o viés de publicação é muito crítico especialmente em meta-análises de intervenção, como é o caso desse estudo.

Nessa meta-análise, consideramos que a probabilidade de haver risco de viés é pequena, ainda que a imagem não seja sugestiva de um funil, o que, como já vimos anteriormente, pode ser explicado pelo reduzido número de artigos incluídos.

5.0 - DISCUSSÃO

É sabido que o cenário de ocorrência da PCR pode influenciar a taxa de sobrevivência dos pacientes. Não raramente, quando a PCR ocorre dentro de unidades hospitalares, espera-se que o início da RCP seja mais rápido e que o paciente apresente maior chance ou probabilidade de ter um desfecho clínico, sobretudo, neurológico, favorável (GUIMARÃES, 2011).

Pembeci et al (2006) sugerem que possam existir melhores resultados para PCR intra-hospitalar em setores de cuidados críticos comparados aos desfechos em enfermarias, em virtude de o paciente estar monitorizado no momento da PCR, o que pode concorrer para que o evento seja prontamente identificado, aumentando as chances de haver disponibilidade imediata do suporte avançado de vida.

As taxas de sobrevivência após PCR intra-hospitalar são variáveis. As taxas de sobrevivência até a alta hospitalar de pacientes com PCR submetidos à RCP são também variáveis, podendo refletir heterogeneidade das características das RCP e do modo como elas são assistidas.

A plataforma Get With The Guidelines (GWTG) é uma pesquisa prospectiva sobre as PCR intra-hospitalares ocorridas nos hospitais norte americanos. Girotra et al (2012) utilizaram os dados do GWTG, no período de 2000 a 2009, para avaliar a tendência da taxa de sobrevivência até a alta hospitalar e constataram um aumento de 13,7% para 22,3% no intervalo estudado.

No Brasil é reduzido o conhecimento sobre o perfil, prognóstico e evolução dos pacientes submetidos à RCP no ambiente intra-hospitalar. Há mais estudos publicados sobre a RCP extra-hospitalar do que a RCP intra-hospitalar, sendo ainda esses últimos escassos na literatura nacional.

No estudo intitulado Registro Brasileiro de Ressuscitação envolvendo 575 pacientes submetidos à RCP, 46% tiveram sobrevivência imediata, 13% sobreviveram até a alta, 4,3% se encontravam vivos no sexto mês após a alta e somente 3,8% sobreviveram no primeiro ano após a alta (GUIMARÃES, 2011).

Sabemos que o principal objetivo dos DEAs é encurtar o tempo para a desfibrilação, de modo que se possa aumentar as chances de retorno espontâneo da circulação sanguínea através de um único choque, o que pode impactar na sobrevivência dos pacientes em PCR, quer seja em ambiente extra ou intra-hospitalar, quer seja em uma unidade monitorada ou não. Mas, como constatado no menor, porém, o mais recente estudo incluído nessa meta-análise (Smith et al, 2011), a proporção de pacientes em parada cardíaca intra-hospitalar que pode potencialmente se beneficiar de desfibrilação imediata é pequena. Dos casos de parada cardíaca analisados pelo autor no seu estudo, onde um DEA estava disponível, apenas 15% dos pacientes apresentavam um ritmo inicial potencialmente chocável.

Cabe destacar que, embora nessa meta-análise nós não tivéssemos considerado como medida de desfecho o tempo de resposta da equipe de suporte de vida no atendimento aos pacientes em PCR e o tempo de pausa nas interrupções das compressões torácicas, Smith et al (2011) constataram que o tempo médio para a desfibrilação, encurtado pelo uso de o DEA, pode ter sido apenas marginal, e que, em casos onde um choque com DEA foi entregue ao paciente, a mediana do tempo de *hands-off* (pausa nas compressões torácicas) foi de 23 segundos, quase o dobro do tempo de pausa observado entre os pacientes desfibrilados com o desfibrilador manual, cuja mediana foi de 12 segundos.

No estudo de Forcina et al (2009), o uso do DEA foi associado à uma tendência de atraso no início das manobras de RCP, o que pode implicar em atraso no início das compressões torácicas, mas umnexo causal direto entre atraso e sobrevivência da RCP não foi identificado pelos autores.

Importante destacar o tempo de pausa nas interrupções das compressões torácicas, estimado nos estudos de Smith et al (2011) e Forcina et al (2009), considerando a importância do pronto restabelecimento da circulação sanguínea através das compressões torácicas, o que pode implicar diretamente no desfecho clínico pós-PCR.

Morrison et al (2013) destacam que RCP de alta qualidade implica necessariamente em compressões e ventilações torácicas ótimas e desfibrilação precoce. Os autores

ressaltam que essas iniciativas são pedras angulares do suporte de vida em casos de PCR, enfatizando que há evidências crescentes de que otimizar esses tratamentos também poderiam melhorar os resultados dos desfechos.

Nesse sentido, considerando que em pelo menos dois dos estudos incluídos nessa meta-análise (SMITH et al, 2011 e FORCINA et al, 2009), o tempo de pausa nas interrupções das compressões torácicas foi maior no grupo de pacientes chocados com o DEA, precisamos considerar que isso pode ter impactado na efetividade do equipamento para os dois desfechos analisados.

Não obstante, Chan et al et al (2010), o maior estudo incluído na meta-análise para os dois desfechos analisados, demonstrou que o uso de DEA não foi associado com tempos mais curtos para desfibrilação.

Outro importante aspecto que precisa ser considerado e que pode também ter impactado nos resultados dessa meta-análise tem a ver com os ritmos cardíacos encontrados nos pacientes submetidos à desfibrilação.

Forcina et al (2009) constataram que, mesmo em pacientes cuja ritmo inicial foi taquicardia ventricular (TV)/fibrilação ventricular (FV), ritmos reconhecidamente chocáveis, o uso do DEA não foi associado à melhora no tempo para o primeiro choque, quando comparado ao uso do desfibrilador manual (mediana de um minuto para ambas as coortes, p 0,79).

Nos pacientes cujo ritmo inicial foi assistolia ou atividade elétrica sem pulso, a efetividade do DEA foi ainda pior do que a do desfibrilador manual para o desfecho sobrevida. O uso do DEA foi associado com diminuição significativa da sobrevida (15%) em comparação com o uso do desfibrilador manual (23%, p 0,04) (Forcina et al, 2009).

Resultados semelhantes também foram observados no estudo de Chan et al (2010). Os autores constataram que a efetividade do DEA foi inferior à efetividade do uso do desfibrilador manual, mesmo nos casos em que a PCR teve como padrão eletrocardiográfico ritmos chocáveis. Nesses casos, o uso de DEA não foi associado à sobrevida (38,4% vs 39,8%; RR ajustado, 1,00; IC 95%, 0,88-1,13; $P = 0,99$). Em contraste, nas paradas cardíacas devido a ritmos não-chocáveis, o uso de DEA foi associado com menor sobrevida (10,4% vs 15,4%; RR ajustado, 0,74; IC 95%, 0,65-0,83; $P .001$). Mesmo depois de ajustes multivariáveis considerando o local do hospital onde a PCR aconteceu e as características clínicas do paciente, o uso de DEA foi associado com menor taxa de sobrevida (razão da taxa ajustada [RR], 0,85; IC 95%, 0,78-0,92; $P .001$).

Para a maioria dos pacientes que tiveram paradas cardíacas por assistolia ou atividade elétrica sem pulso, taxas de retorno espontâneo da circulação sanguínea foram semelhantes, com e sem o uso de DEA. No entanto, o uso de DEA foi associado a uma menor taxa de sobrevivência às 24 horas após parada cardíaca (28,0%; IC95%, 26,5% - 29,5%, para uso de DEA; 33,8%; IC 95%, 32,6% -35,0%, para uso de desfibrilado manual; RR ajustado, 0,89; IC 95%, 0,83-0,95; P .001) (Chan et al, 2010).

Os resultados dessa meta-análise sugerem, portanto, que a disponibilidade de DEA em unidades de leitos não-críticos, como enfermarias, por exemplo, não foi independentemente associada ao retorno espontânea da circulação sanguínea e redução da mortalidade e conseqüente aumento da sobrevida dos pacientes até a alta hospitalar.

6.0 – LIMITAÇÕES DO ESTUDO

As eventuais recomendações informadas pelos resultados desta meta-análise precisam considerar algumas limitações desta meta-análise, que podem mudar a estimativa do tamanho do efeito das tecnologias avaliadas, resultando, inclusive, na modificação da recomendação apontada na conclusão deste estudo. Nesse sentido, cabe destacar algumas dessas limitações.

No que tange à validade interna, consideramos a pouca experiência dos envolvidos na realização da revisão sistemática, sobretudo no que se refere à aplicação do Sistema GRADE, para avaliar a qualidade do conjunto das evidências, tendo em vista que, no nosso entendimento, embora possa ser a melhor ferramenta para esse propósito, existe ainda um pouco de subjetividade no julgamento dos estudos. Fora isso, acreditamos que a transparência e credibilidade do protocolo foi garantida, uma vez que o mesmo foi cadastrado no PROSPERO, o que possibilitará avaliar se os resultados obtidos foram realmente alcançados a partir do protocolo previamente cadastrado, reduzindo assim, as chances de viés de relato seletivo, por exemplo.

Há de se destacar, porém, que, no que se refere à validade externa, é onde o estudo apresenta suas mais importantes limitações que podem comprometer o poder de extrapolação dos resultados da meta-análise.

Inicialmente cabe destacar que a estratégia de busca na revisão sistemática não contemplou, por conta de limitações de acesso, Bases de Dados ou Portais específicos voltados para as inovações tecnológicas na área de saúde, como o *ECRI Institute* e o *EMBASE*, o que poderia ter ampliado ainda mais o resultado da busca. O fato de ter sido incluído apenas estudos internacionais e nenhum estudo nacional, do ponto de vista das avaliações de efetividade, onde o fator humano e o contexto local podem impactar diretamente nos resultados, também pode comprometer o poder de extrapolação dos resultados da meta-análise.

A pouca confiança nas estimativas do tamanho de efeito observados nos estudos e a qualidade das evidências sumarizadas, podem sugerir que o verdadeiro tamanho do efeito possa ser diferente daquele encontrado. Entretanto, meta-análises que não apontam diferenças entre os grupos não necessariamente significam que não existam diferenças entre eles.

Por não termos essas informações completas disponíveis em pelo menos dois dos estudos incluídos na meta-análise, não foram feitas análises por subgrupo, considerando os diferentes padrões eletrocardiográficos arrítmicos da PCR, inclusive, por ritmos que não são chocáveis, e isso também pode ter influenciado no desempenho das tecnologias avaliadas, modificando desfechos e estimativas de tamanho de efeito.

Consideramos a taxa de mortalidade global e a de retorno espontâneo da circulação sanguínea pós-desfibrilação, sem fazer a devida análise por subgrupo de arritmias ou até mesmo de faixa etária ou unidade de internação onde ocorreu a PCR. Quanto aos profissionais que utilizaram as tecnologias avaliadas na PCR, também não foi possível estabelecer o nível de formação e tampouco a experiência de cada um com os equipamentos.

Acreditamos que alguns fatores de confundimento também poderiam influenciar nos resultados dessa meta-análise como, por exemplo, o uso de outras tecnologias associadas aos dispositivos de desfibrilação, como a própria qualidade das compressões torácicas e o uso de medicamentos para o suporte avançado de vida. Esses fatores de confundimento precisam ser considerados como capazes de modificar desfechos na PCR. Desta forma, é preciso cautela ao tentar extrapolar os resultados desta meta-análise, não somente por conta da validade externa dos estudos incluídos, mas por conta de tais fatores de confundimento também.

Mesmo admitindo que os estudos observacionais e os ensaios clínicos pragmáticos possam ser os tipos de delineamentos mais adequados para estudos de efetividade, faz-se necessário, portanto, que estudos futuros adotem a randomização da amostra como ferramenta para afastar possíveis vieses e se utilizem de estratégias para minimizar os fatores de confundimento que possam impactar diretamente na medida do tamanho do efeito, garantindo maior controle ao experimento, em que pese o fato de reconhecermos o quanto isso pode ser desafiador em se tratando de avaliação de equipamentos médicos, sobretudo no que se refere aos procedimentos éticos.

7.0 - CONCLUSÃO

Não houve associação significativamente estatística, entre a utilização do DEA com o retorno espontâneo da circulação sanguínea pós-RCP e redução da mortalidade intra-hospitalar em PCR.

Nos últimos anos, diante dos avanços tecnológicos para o suporte avançado de vida em PCR, tem sido cada vez mais primordial a necessidade de conhecermos a taxa de sobrevivida intra-hospitalar, no atendimento de pacientes em PCR, para o qual, novas tecnologias têm sido utilizadas, como é o caso dos desfibriladores automáticos.

Nesse estudo, que se caracterizou como um estudo de efetividade envolvendo equipamento médico-assistencial, de pequeno porte, ainda pouco explorado nos estudos de ATS, buscamos apontar aspectos favoráveis e desfavoráveis a respeito de duas tecnologias disponíveis para a desfibrilação de pacientes em PCR.

O uso do DEA até pode desempenhar um papel na melhoria dos tempos de desfibrilação precoce - particularmente em locais públicos como estádios de futebol ou estações de metrô -, mas o que essa meta-análise demonstrou é que a efetividade do uso desta tecnologia pode não ser a mesma quando utilizada em áreas menos intensamente monitoradas do hospital, como as enfermarias, por exemplo.

Mesmo diante de algumas limitações identificadas nos estudos incluídos nessa meta-análise - o próprio delineamento dos estudos e a heterogeneidade, que acabaram comprometendo o nível do conjunto das evidências e a força da recomendação, e mesmo considerando a validade externa do estudo - foi possível constatar que, a disponibilidade de DEA nas unidades de internação hospitalar, não foi independentemente associada à sobrevivida do paciente. Sendo assim, a força de recomendação foi fraca contra o uso dos DEA em ambientes intra-hospitalares.

Os resultados desses estudos podem ser úteis na melhoria da abordagem da PCR. Assim, avançar nos conhecimentos sobre este tema tem sido de suma importância para o alcance desse objetivo, de modo que possamos melhor informar as decisões clínicas acerca do uso das melhores alternativas disponíveis.

Diante das dificuldades para o financiamento do sistema único de saúde (SUS), gestores e tomadores de decisão precisam cada vez mais repensar o modo como estão alocando os limitados recursos financeiros, utilizados na qualificação, treinamento e

aquisição de tecnologias para o suporte básico e avançado de vida, no atendimento a PCR intra-hospitalar. Faz necessário, portanto, que as alternativas disponíveis no mercado sejam analisadas do ponto de vista de suas dimensões de segurança, eficácia, efetividade e econômica, para que se alcance a desejada eficiência na alocação dos recursos e melhoria dos desfechos clínicos.

O DEA é uma tecnologia que ainda carece de muitos estudos acerca da sua segurança, efetividade e usabilidade em hospitais. Também carece de análises econômicas de custo-efetividade e impacto orçamentário, por se tratar de uma tecnologia cara e com forte apelo para incorporação no SUS, para uso hospitalar. Antes, porém, a realização de estudos primários mais bem delineados é fundamental para mensurar os benefícios antes de incorporá-los. Nesse sentido, qualquer recomendação para a incorporação e utilização do DEA em ambiente intra-hospitalar deverá ser feita com muita cautela.

Acreditamos que os resultados deste estudo ajudam a consolidar o Laboratório de Avaliação Econômica e de Tecnologias em Saúde (LAETS), como um Grupo de Pesquisa com vocação e potencial para o desenvolvimento de pesquisas de ATS envolvendo equipamentos médicos, no estado do Rio de Janeiro e no Brasil.

8.0 - REFERÊNCIAS

ALVES, C. A. et al. Parada cardiorrespiratória e enfermagem: o conhecimento acerca do suporte básico de vida. Libertas Faculdades Integradas São Sebastião do Paraíso, Minas Gerais, 2013. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/cogitare/article/download/32579/20693>>. Acesso em: 04 mai de 2018.

AMERICAN HEART ASSOCIATION. Destaques da American Heart Association. Atualização das Diretrizes de RCP e ACE 2015. Disponível em: <<https://eccguidelines.heart.org/wp-content/uploads/2015/10/2015-AHA-Guidelines-Highlights-Portuguese.pdf>>. Acesso em: 29 abr. de 2018. BRASIL.

BOAVENTURA, A. P. Programa de capacitação em ressuscitação cardiorrespiratória com uso do desfibrilador externo automático em uma universidade. Rev. Gaúcha Enferm. vol.33 no.1 Porto Alegre Mar. 2012. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1983-14472012000100025>>. Acesso em: 05 mai. de 2018.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Abordagem de Vigilância Sanitária de Produtos para Saúde Comercializados no Brasil: Desfibrilador Externo. Boletim Informativo de Tecnovigilância. Brasília, n. 1, Jan./Mar. 2011. Disponível em: <<tede2.pucrs.br/tede2/bitstream/tede/3050/1/446996.pdf>>. Acesso em: 01 mai. de 2018.

BRASIL. Datasus, Ministério da Saúde. Indicadores de mortalidade: taxa de mortalidade por doenças do aparelho circulatório, 2013 Disponível em: <<http://datasus.saude.gov.br/>>. Acesso em 05 mai. de 2018

BRASIL. Ministério da Saúde. Departamento de Ciência e Tecnologia. Diretrizes Metodológicas. Sistema GRADE – manual de graduação da qualidade da evidência e força de recomendação para tomada de decisão em saúde, 2014. Disponível em: <bvsmis.saude.gov.br/bvsmis/ct/PDF/diretriz_do_grade.pdf>. Acesso em: 07 mai. de 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Ciência e Tecnologia. Diretrizes metodológicas: Elaboração de Estudos para Avaliação de Equipamentos médico-assistenciais. Brasília; 2013. Disponível em: <rebrats.saude.gov.br/diretrizes-metodologicas?download=66:elaboracao-de...de>. Acesso em: 03 mai de 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Ciência e Tecnologia. Diretrizes metodológicas: elaboração de revisão sistemática e metanálise de ensaios clínicos randomizados. Brasília; 2012. Disponível em: <bvsms.saude.gov.br/bvs/.../diretrizes_metodologicas_fatores_risco_prognostico.pdf>. Acesso em: 03 mai. de 2018.

CASEIRO, J. M. et al. Oncoanestesia. Procedimentos e Protocolos utilizados na Anestesiologia clínica e analgesia do pós-operatório, 2013 IPO de Lisboa, FG – EPE. Serviço de Anestesiologia. Disponível: <<https://www.scribd.com/document/325920366/Manual-de-Procedimentos-2014>>. Acesso em: 29 abr. de 2018.

CASTRO, A. A. Revisão sistemática e meta-análise. Compacta: temas de cardiologia. 2001;3(1):5-9. in: Atallah AN, Castro AA. Evidencias para melhores decisões clínicas. São Paulo: Lemos-Editorial; 1998. Disponível em: <www.usinadespesquisa.com/metodologia/wp-content/uploads/2010/08/meta1.pdf>. Acesso em: 03 mai. de 2018.

CHAN, P. S. et al. Automated External Defibrillators and Survival After In-Hospital Cardiac Arrest 2010. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21078809>>. Acesso em 04 ago. 2018.

CLARK, C. B. et al. Transthoracic biphasic waveform defibrillation at very high and very low energies: a comparison with monophasic waveforms in an animal model of ventricular fibrillation, 2002. Disponível em: <[matriz_desfibri_que_temos04fev2011.pdf](#)>. Acesso em: 01 mai. de 2018.

COFEN. Utilização pela Enfermagem do DEA – Desfibrilador Externo Automático. Parecer Normativo nº 002/2017. Disponível em: <www.cofen.gov.br/parecer-normativo-no-0022017_48727.html>. Acesso em: 01 mai. de 2018.

COREN-SP. Ementa: Cardioversão, Desfibrilação e uso do DEA. Parecer: 26/2013 – ct prci n° 100.501 e ticket n° 277.654, 284.557, 287.513, 290.344, 295.869. Disponível em: <http://portal.coren-sp.gov.br/sites/default/files/parecer_coren_sp_2013_26.pdf>. Acesso em: 30 abr. de 2018.

ECRI INSTITUTE. “The Importance of Early Defibrillation” Health Devices, 1993. Disponível em: <www.ecri.org>. Acesso em 01 mai. de 2018.

FILHO, FILGUEIRAS. et al. Avaliação do conhecimento geral de médicos emergencistas de hospitais de Salvador - Bahia sobre o atendimento de vítimas com parada cardiorrespiratória. Arq Bras Cardiol. 2006. Disponível em:<www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0066-782X2009001200012>. Acesso em: 29 abr. de 2018.

FORCINA, M. S. et al. Cardiac arrest survival after implementation of automated external defibrillator technology in the in-hospital setting 2009. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19326574>>. Acesso em: 04 ago. 2018.

GIROTRA, S. et al. Trends in Survival after In-Hospital Cardiac Arrest, 2012. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23150959>>. Acesso em: 08 ago. de 2018.

GONZALEZ, M. M. et al. I Diretriz de Ressuscitação Cardiopulmonar e Cuidados Cardiovasculares de Emergência da Sociedade Brasileira de Cardiologia, 2013. Disponível em: <www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0066-782X2013003600001>. Acesso em: 30 abr. de 2018.

GUIMARÃES, H. P. Registro Brasileiro de ressuscitação cardiopulmonar intra-hospitalar: Fatores prognósticos de sobrevivência pós- ressuscitação. São Paulo, 2011. Disponível em: <www.teses.usp.br/teses/disponiveis/98/98131/tde-15092011-100600/en.php>. Acesso em: 29 abr. de 2018.

HIGGINS, S. L. et al. A comparison of biphasic and monophasic shocks for external defibrillation. Prehospital Emergency Care, London, 2000. Disponível em: <tede2.pucrs.br/tede2/bitstream/tede/3050/1/446996.pdf>. Acesso em: 01 mai. de 2018.

HOWLAND, R. H. Limitations of evidence in the practice of evidence-based medicine. Journal of Psychosocial Nursing, v. 45, n. 11, Nov. 2007. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18041353>>. Acesso em: 03 mai de 2018

LIBERATI, A. et al. The PRISMA Statement for Reporting Systematic Reviews and Meta-Analyses of Studies That Evaluate Health Care Interventions: Explanation and Elaboration, 2009. Disponível em: <<https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000100>>. Acesso em: 03 mai de 2018.

LIMA, S. G. et al. Educação Permanente em SBV e SAVC: impacto no conhecimento dos profissionais de enfermagem. Arquivo Brasileiro de Cardiologia, São Paulo, v. 93, n. 6, p. 630-636, maio 2009. Disponível em:<<https://revista.univap.br/index.php/revistaunivap/article/download/106/111>>. Acesso em: 29 abr. de 2018.

LUGON, A. S. et al. Atuação do profissional enfermeiro frente a parada cardiorrespiratória de acordo com as novas diretrizes, 2014. Disponível em: <www.interdisciplinaremsaude.com.br/Volume_9/Trabalho_03.pdf>. Acesso em: 25 de abr. de 2018.

LUZIA, M. F.; LUCENA, A. F. Parada cardiorrespiratória do paciente adulto no âmbito intra-hospitalar: subsídios para a enfermagem. Rev Gaúcha Enferm., v. 30, n. 2, p. 328-337, 2009. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/107527/319032.pdf?>>. Acesso em: 26 de abr. de 2018.

MARTINEZ-RUBIO, A. et al. Advances for treating in-hospital cardiac arrest: safety and effectiveness of a new automatic external cardioverter-defibrillator. J Am Coll Cardiol, 41:627-632, 2003. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12598075>>. Acesso em: 13 de abr. de 2018.

MIYADAHIRA, A. M. K. et al. Ressuscitação cardiopulmonar com a utilização do desfibrilador externo semi-automático: avaliação do processo ensino-aprendizagem. Rev. esc. enferm. USP, 2008, vol.42, n.3, pp.532-538. <Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0080-62342008000300017>>. Acesso em: 30 abr. de 2018.

MOHER et al. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. 2009. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19621072>>. Acesso em 04 ago. de 2018.

MONTELEONE, P. P. Electrical therapies in cardiac arrest. *Emerg. Med. Clin. North Am.* 2012. Disponível em: < www.scielo.br/pdf/rlae/v22n4/pt_0104-1169-rlae-22-04-00562.pdf>. Acesso em: 26 de abr. de 2018.

MORRISON, L. J. et al. Strategies for improving survival after in-hospital cardiac arrest in the United States. Consensus Recommendations: A consensus statement from the American Heart Association. *Circulation* 2013. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23479672> >. Acesso em: 26 jul. de 2018.

MOURA, L. T. R. et al. Assistência ao paciente em Parada cardiorrespiratória em Unidade de Terapia Intensiva. *Revista da Rede de Enfermagem do Nordeste*, 2012. Disponível em: <<http://www.revistarene.ufc.br/revista/index.php/revista/article/viewFile/225/pdf>>. Acessado em: 05 mai. de 2018.

MORAES, J. C. T. B. Especificações mínimas aceitáveis de um analisador de desfibriladores e cardioversores. *Revista Brasileira de Engenharia Biomédica*, Rio de Janeiro, v. 28, n. 2, p. 179-189, Jun. 2012. Disponível em: <tede2.pucrs.br/tede2/bitstream/tede/3050/1/446996.pdf>. Acesso em: 01 mai. de 2018.

NACER, D. T. Sobrevivência a parada cardiorrespiratória intra-hospitalar: revisão integrativa da literatura. *Rev. Eletr. Enf.* 2015 jul./set; 17 (3). Artigo de revisão. Universidade Federal do Mato Grosso do Sul.

OVALLE, C. C. I. S. A Importância do treinamento prévio no uso do desfibrilador externo automático por fisioterapeutas e enfermeiros. Campinas, SP: 2006. Disponível em: <[Ovalle_CarlosCezarIvoSant%27Ana_M.pdf](#)>. Acesso em: 14 de abr. de 2018.

PEMBECI, K. et al. Assessment of the success of cardiopulmonary resuscitation attempts performed in a Turkish university hospital, 2006. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16439311>>. Acesso em: 08 ago. de 2018.

PEREIRA, F. R. Enciclomédica: A enciclopédia sobre equipamentos médicos, 2015. Disponível em: < www.encyclomedica.com.br/desfibrilador-cardioversor/>. Acesso em: 01 abr. de 2018.

RECH, T. H. Valor da Enolase Específica do Neurônio como Indicador de Prognóstico Pós-Parada Cardiorrespiratória. Revista Brasileira de Terapia Intensiva. São Paulo, 2006. Disponível em: < www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-507X2006000400013> . Acesso em: 27 abr. de 2018.

RODRIGUES, C. L.; ZIEGELMANN, P. K. Metanálise: um guia prático. Revista Hospital de Clínicas Porto Alegre, Vol 30, nº 4, 2010. Disponível em: <seer.ufrgs.br/index.php/hcpa/article/view/16571>. Acesso em: 05 ago. de 2018.

SANTOS, L. P. et al. Parada cardiorrespiratória: principais desafios vivenciados pela enfermagem no serviço de urgência e emergência. Revista Interdisciplinar em Saúde, Cajazeiras, 3 (1): 35-53, jan./mar. 2016. Disponível em: < www.interdisciplinaremsaude.com.br/Volume_9/Trabalho_03.pdf>. Acesso em: 04 ago. de 2018.

SILVA, A. B. Elaboração de guia teórico de atendimento em parada cardiorrespiratória para enfermeiros. Rev Rene. Natal-RN, v.14, n.4, p. 1014-1021, 2013. Disponível em: <www.redalyc.org/pdf/3240/324028789019_2.pdf>. Acesso em: 30 mar. de 2018.

SILVA, B. A. G. L. Análise da ressuscitação cardiopulmonar intra-hospitalar em adultos utilizando o estilo utstein. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Minas Gerais 2013. Disponível em: <www.bibliotecadigital.ufmg.br>. Acesso em: 04 ago. 2018.

SILVA, R. M. F. L. et al. Ressuscitação cardiopulmonar de adultos com parada cardíaca intra-hospitalar utilizando o estilo Utstein. Rev. bras. ter. intensiva vol.28 no.4 São Paulo Oct./Dec. 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.5935/0103-507x.20160076>>. Acesso em: 30 abr. de 2018.

SMITH, R. J. Automated external defibrillators and in-hospital cardiac arrest: Patient survival and device performance at an Australian teaching hospital 2011. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21741431>>. Acesso em: 04 ago. de 2018.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA (SBC). I Diretriz de Ressuscitação Cardiopulmonar e Cuidados Cardiovasculares de Emergência. Arquivos Brasileiros de Cardiologia. São Paulo, 2013. Disponível em: < www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0066-782X2013003600001>. Acesso em; 04 abr. de 2018.

SOUZA, L. R. O. Análise dos desfibriladores de um estabelecimento assistencial de saúde. Dissertação de Mestrado em Engenharia Biomédica. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Biomédica, Faculdade Gama, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 98p, 2012. Disponível em: < <https://www.scribd.com/document/187959188/2012-LucasRomanoOliveiradeSouza> > Acesso em: 30 abr. de 2018.

SOX, H. C. et al. Comparative Effectiveness Research: A Report From the Institute of Medicine. Washington, DC: National Academies Pr; 2009. Disponível em: < [annals.org/.../comparative-effectiveness-research-report-from-inst](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2711111/)>. Acesso em: 03 mai. de 2018.

SOX, H. C; GOODMAN, S. N. The Methods of Com Research. Annual Review of Public Health. Vol. 33:425-445. First published online as a Review in Advance on January 3, 2012. Disponível em: <<https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth-031811-124610>>. Acesso em: 03 mai. de 2018.

TALLO, F. S. et al. Atualização em reanimação cardiopulmonar: uma revisão para o clínico. Rev Bras Clin Med. São Paulo 2012. Disponível em: < files.bvs.br/upload/S/1679-1010/2012/v10n3/a2891.pdf>. Acesso em: 30 mar. de 2018.

TAKATA, T. S. et al. Automated External Defibrillators: Technical Considerations and Clinical Promise. Annals of Internal Medicine, 2001. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11730400>>. Acesso em: 14 abr. de 2018.

VANHEUSDEN, L. M. S. et al. Conceito fase-dependente na ressuscitação cardiopulmonar. Revista da SOCERJ, Rio de Janeiro, v.20, n.1, fev. 2007. Disponível em: < http://sociedades.cardiol.br/socerj/revista/2007_01/a2007_v20_n01_art09.pdf>. Acesso em: 30 abr. de 2008.

VEIGA, V. C. et al. Atuação do Time de Resposta Rápida no processo educativo de atendimento da parada cardiorrespiratória Rev Bras Clin Med. São Paulo, v.11, n.3, p.258-262. Disponível em: <files.bvs.br/upload/S/1679-1010/2013/v11n3/a3758.pdf>. Acesso em: 12 de abr. de 2018.

VIEIRA, A. A. Investigação pré-clínica para desfibriladores externos. Dissertação de Mestrado. Pontifícia universidade Católica do Rio Grande do Sul. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica. Porto Alegre 2013. Disponível em: < tede2.pucrs.br/tede2/bitstream/tede/3050/1/446996.pdf>. Acesso em: 01 mai. de 2018.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. The top 10 causes of death; World Health Organization; 2013. Disponível em: < <https://www.upi.com/Chronic-diseases-heart-disease-increasing-worldwide/56211377743699/>>. Acesso em: 25 de abr. de 2018.